Niveau(x) d'enseignement : 3 Numéro ISN : 9406
Centre d'intérêt : 640

Deaudelin, Colette

Bilan de l'utilisation pédagogique des systèmes de gestion de base de données, des tableurs et des banques de données au primaire / par Colette Deaudelin, Marielle Pratte. -- Montréal : APO Québec, c1990
183 p. : ill. ; 28 cm

Bibliogr. : p. 167-183

ISBN 2-921233-24-X

Vedette(s)-secondaire(s) : Pratte, Marielle = APO Québec

Descripteur(s) : Banque de données * Base de données * Traitement de l'information * Recherche * Primaire (Ordre d'enseignement)

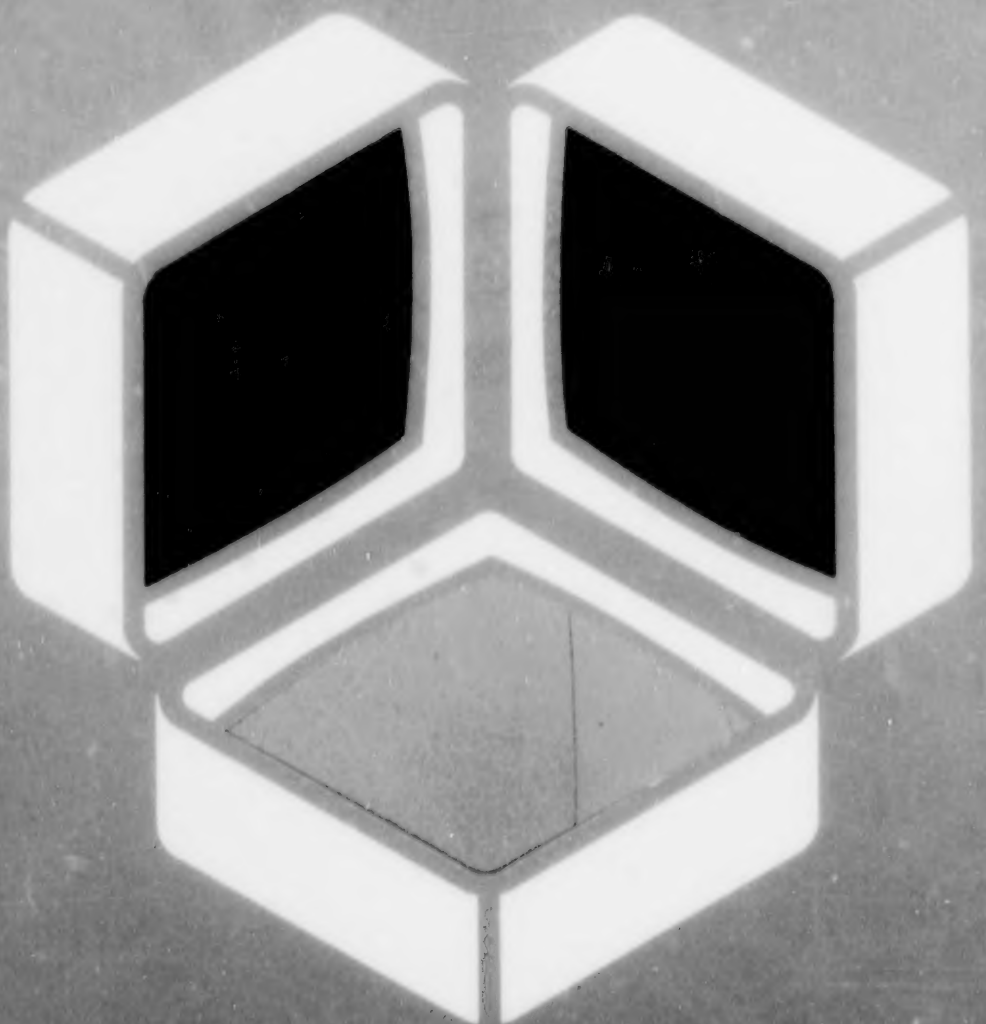
Identificateur(s) de sujet : Système de gestion

Ce document présente un bilan des résultats de la recherche ainsi que des applications et expérimentations réalisées au Québec et ailleurs dans le monde en ce qui a trait à l'utilisation des systèmes de gestion des bases de données, des tableurs et des banques de données au primaire. En même temps, on veut identifier de nouvelles problématiques et des pistes de recherche-développement dans le domaine du logiciel et du matériel d'intégration relié à ces logiciels. L'identification de ces activités pédagogiques a été effectuée au moyen de deux stratégies. La première a consisté à contacter toutes les commissions scolaires et les institutions privées du Québec et a permis d'identifier 96 activités pédagogiques réalisées, prévues ou en cours de réalisation dans le milieu scolaire québécois, ce qui représente 66 % des activités répertoriées. La deuxième stratégie d'identification a consisté à consulter un ensemble de documents tels que des répertoires et des périodiques spécialisés. Sur les 140 activités répertoriées, 109 faisaient état de l'utilisation de systèmes de gestion de base de données, 41 portaient sur l'utilisation du tableur tandis qu'aucun projet ne mentionnait l'usage de banques de données. Les disciplines et les niveaux concernés sont précisés ainsi que les éléments suivants : la problématique, les objectifs, la stratégie pédagogique, le degré d'atteinte des objectifs, les difficultés et améliorations et enfin les pistes de développement suggérées par les responsables des activités.

Type de document

APO QUÉBEC

CENTRE QUÉBÉCOIS
DE RECHERCHE SUR
LES APPLICATIONS
PÉDAGOGIQUES
DE L'ORDINATEUR



9426

Rapport de recherche

Bilan de l'utilisation pedagogique des systemes de gestion de base de donnees, des tableurs et des banques de donnees au primaire

Bilan de l'utilisation pédagogique des systèmes de gestion de base de données, des tableurs et des banques de données au primaire

par

Colette DEAUDELIN
Marielle PRATTE

© Le Centre québécois de recherche sur les applications pédagogiques de l'ordinateur (APO QUÉBEC 1990)

Remerciements

Nous tenons à remercier les personnes suivantes pour leur contribution à différentes étapes de la présente recherche:

- les responsables du dossier des applications pédagogiques de l'ordinateur dans chacune des commissions scolaires et des institutions privées au Québec;

- mesdames Guylaine Simard, Diane Thériault et Ginette Pratte;

- messieurs Pierre Tanguay et Gérald Dauphinais.

La collaboration de mesdames Ginette Landreville et Renée Leblanc a également été précieuse lors des étapes de relecture de la version préliminaire du présent rapport.

Conception et cueillette des données:
Analyse des données:
Rédaction:
Colette Deaudelin
Marielle Pratte

Supervision:
Ginette Landreville
Renée Leblanc

Secrétariat et mise en page:
Nathalie Traverse
Marie-Chantal Caissy

Correction:
Claire Simard

TABLE DES MATIÈRES

page

Introduction 1

Le mandat 1

1 Objet de la recherche 3

1.1 Objectifs 3
1.2 Portée et limites de l'étude 3
1.3 Définition de concepts 4
1.3.1 Concepts liés aux types de projets constituant le corpus 4
1.3.2 Concepts liés aux types d'applications étudiés 5
1.3.2.1 Tableur 5
1.3.2.2 Base, banque et système de gestion de base de données 6

2 Activités 13

2.1 Corpus 13
2.2 Cadre d'analyse 15
2.2.1 Problématiques, objectifs et degré d'atteinte de ces objectifs 16
2.2.2 Stratégie pédagogique 20
2.2.3 Difficultés, améliorations et pistes de développement 22
2.3 Difficultés liées à la collecte et à l'analyse des données 23

page

2.4 Résultats 23
2.4.1 Premier portrait 25
2.4.2 Disciplines concernées 26
2.4.3 Clientèles 27
2.4.4 Logiciels utilisés 28
2.4.5 Problématiques 29
2.4.6 Objectifs 31
2.4.7 Stratégie pédagogique 34
2.4.7.1 La préparation de l'activité 35
2.4.7.2 Le déroulement de l'activité 36
2.4.8 Degré d'atteinte des objectifs 43
2.4.8.1 Les objectifs ayant trait à la démarche 44
2.4.8.2 Les objectifs ayant trait à l'outil comme moyen d'apprentissage 44
2.4.9 Difficultés rencontrées 49
2.4.10 Améliorations ou modifications souhaitables et autres suggestions 51
2.5 Discussion 53

3 Recherches 57

3.1 Corpus 57
3.2 Cadre d'analyse 58
3.3 Difficultés liées à la collecte et à l'analyse des données 59
3.4 Résultats 61
3.4.1 Objectifs et buts des recherches répertoriées 61
3.4.2 Méthodes utilisées dans les recherches répertoriées 61
3.4.3 Portrait global 62
3.4.4 Résultats obtenus dans les recherches 64
3.4.4.1 Les stratégies pédagogiques proposées 64
3.5 Discussion 72

page

4 Synthèse 73

5 Prospective 77

5.1 Perspective 77
5.2 Stratégie pédagogique 78
5.2.1 Objectifs 79
5.2.2 Interventions 80
5.3 Logiciels 83
5.3.1 Tendances de développement 84
5.3.2 Préoccupations liées à l'ergonomie cognitive 86

Conclusion 90

Appendices

Appendice 1: Liste des définitions des concepts 93
Appendice 2: Analyse des concepts 113
Appendice 3: Principales fonctions des logiciels concernés 125
Appendice 4: Outils d'identification des activités réalisées au Québec 135
Appendice 5: Description des répertoires consultés 145
Appendice 6: Outils de collecte des données 153
Appendice 7: Liste des logiciels utilisés dans les activités répertoriées 159
Appendice 8: Liste des logiciels utilisés dans les recherches répertoriées 163

Bibliographie 167

Liste des figures

		page
Figure 1:	Caractéristiques des banques de données et de différents types de bases de données	11
Figure 2:	Deux éléments à considérer lors de la planification d'une activité	16
Figure 3:	Rôles attribués aux moyens lors de la planification d'une activité	18
Figure 4:	Catégories d'apprentissage	19
Figure 5:	Étapes et composantes de la stratégie pédagogique	22
Figure 6:	Synthèse des données recueillies en fonction des applications, des niveaux d'enseignement et des disciplines mentionnés dans les activités pédagogiques répertoriées	24
Figure 7:	Pourcentages des activités réalisées en fonction des disciplines	26
Figure 8:	Pourcentages des activités en fonction des cycles d'enseignement au primaire	28
Figure 9:	Pourcentages des problématiques définies en fonction de la démarche ou des moyens d'enseignement	29
Figure 10:	Rôles attribués à l'outil en fonction des problématiques	31
Figure 11:	Pourcentages des objectifs formulés liés à la démarche et aux moyens d'enseignement	32

		page
Figure 12:	Rôles attribués à l'outil en fonction des objectifs	33
Figure 13:	Pourcentages des objectifs formulés en fonction des catégories d'apprentissage	34
Figure 14:	Étapes et composantes de la stratégie pédagogique	37
Figure 15:	Pourcentages d'activités pour lesquelles des informations sur le degré d'atteinte des objectifs ont été ou non fournies	43
Figure 16:	Difficultés éprouvées en fonction de leur nature	49
Figure 17:	Types de suggestions faites	52
Figure 18:	Pourcentages des recherches en fonction des méthodes utilisées	62
Figure 19:	Synthèse des données recueillies dans les recherches répertoriées en fonction des applications et des cycles d'enseignement au primaire	63
Figure 20:	Étapes et composantes de la stratégie pédagogique en fonction des informations tirées des recherches analysées	69

Liste des tableaux

		page
Tableau I:	Étapes de la recherche d'information	39
Tableau II:	Étapes de l'organisation, du traitement et de l'analyse des données	40
Tableau III:	Étapes de la présentation et de la diffusion des résultats	41
Tableau IV:	Degré d'atteinte des objectifs et autres apprentissages faits en fonction de catégories d'apprentissage considérées lorsqu'un système de gestion de base de données est utilisé	45
Tableau V:	Degré d'atteinte des objectifs et autres apprentissages faits en fonction des catégories d'apprentissage considérées et autres apprentissages réalisés lorsqu'un tableur est utilisé	46
Tableau VI:	Typologie des recherches en fonction des buts poursuivis et des méthodes utilisées	60

Introduction

Les logiciels-outils connaissent de plus en plus la faveur des utilisateurs en milieu scolaire (Hunter, s.d.; Plante, et al., 1987). Si le traitement de texte s'est déjà fait une large place dans les activités pédagogiques réalisées à l'école, des études (Chouinard, et al., 1988; Danvoye, 1987) montrent que l'utilisation des systèmes de gestion de base de données et des tableurs ne fait que s'amorcer. Pourtant ces types de logiciels constituent des outils de traitement de l'information qui peuvent influencer de façon importante le développement de certaines habiletés intellectuelles et stratégies cognitives (Hunter, 1985). C'est dans cette perspective que s'inscrit la présente recherche en regard du mandat que nous a confié APO QUÉBEC.

Le mandat

Les buts poursuivis sont les suivants:

- présenter un bilan des **résultats de la recherche** ainsi que des **applications et expérimentations** réalisées au Québec et ailleurs dans le monde en ce qui a trait à l'utilisation des systèmes de gestion des base de données, des tableurs et des banques de données au primaire;

- identifier de nouvelles problématiques et des pistes de recherche-développement dans le domaine du logiciel et du matériel d'intégration relié à ces logiciels.

Ce bilan comprend quatre sections. Une première section permet la définition de l'objet de la présente recherche en regard du mandat qui nous était confié. Une deuxième section concerne les activités exploitant les systèmes de gestion de base de données, les tableurs et les banques de données; une troisième permet d'aborder les recherches portant sur les mêmes thèmes tandis que la dernière section permet d'identifier

© APO QUÉBEC, 1990

certains éléments de prospective. Bien que les résultats de la présente recherche soient présentés de façon détaillée dans les deuxième et troisième sections, le lecteur pourra consulter la conclusion qui s'amorce par une synthèse du bilan que nous faisons des utilisations pédagogiques des trois applications à l'étude.

© APO QUÉBEC, 1990

1 Objet de la recherche

Afin de mieux définir l'objet de la présente recherche, nous précisons les objectifs poursuivis, la portée et les limites de celle-ci de même que la définition des concepts qui y sont abordés.

1.1 Objectifs

Les objectifs poursuivis touchent deux aspects: l'un a trait au «bilan» de la situation et l'autre, à la prospective et aux voies de recherche et développement possibles. Les objectifs s'énoncent comme suit:

- inventorier les recherches ainsi que les activités et les expérimentations portant sur les tableurs, les systèmes de gestion de base de données ainsi que les banques de données;

- dresser un bilan de la recherche, des activités et des expérimentations réalisées ou en cours;

- dégager, à partir de l'analyse des données recueillies, des problématiques et des pistes de recherches qui semblent prometteuses en regard des logiciels eux-mêmes ou du matériel pédagogique permettant l'exploitation de ceux-ci au primaire.

1.2 Portée et limites de l'étude

Bien que le bilan dressé se veuille le plus exhaustif possible, nous avons été confrontées à la difficulté de la collecte de l'information. Pour cette raison, nous avons dû nous limiter aux recherches et activités pédagogiques qui ont été **répertoriées** au Canada, aux États-Unis ainsi que dans les pays francophones et anglophones d'Europe. En ce qui a trait au Québec, afin d'avoir le portrait le plus représentatif possible des activités actuellement réalisées dans le milieu scolaire, nous avons aussi utilisé une méthode permettant d'identifier les projets **non répertoriés**, qu'ils soient terminés ou en cours de réalisation. Il est évident qu'un tel

© APO QUÉBEC, 1990

choix influence les résultats de la présente recherche. À titre d'exemple, plusieurs des répondants n'ont pu nous fournir d'information sur le degré d'atteinte des objectifs poursuivis lorsqu'il s'agissait d'activités en cours ou d'activités qui venaient tout juste de se terminer. Par ailleurs, étant donné le caractère récent des utilisations des logiciels-outils en milieu scolaire, il a semblé justifié de centrer nos efforts sur la période s'étalant de 1985 à 1989.

Bref, la présente recherche dans sa visée descriptive tente de brosser le tableau le plus complet possible et de mettre en évidence certaines tendances dans l'utilisation des applications à l'étude. Dans sa visée exploratoire, elle cherche à mettre en lumière les problématiques et pistes de recherche qui semblent les plus prometteuses.

1.3 Définition de concepts

Deux ensembles de concepts sont définis dans la présente section: ceux ayant trait aux types de projets constituant le corpus et ceux concernant les types d'applications étudiés. Par rapport à ce dernier ensemble de concepts, la définition de concepts que nous qualifions de «connexes» a été faite afin d'assurer une meilleure compréhension des activités et des recherches décrites.

1.3.1 Les concepts liés aux types de projets constituant le corpus

En premier lieu, il importe de différencier les termes «recherches» et «activités et expérimentations». En s'inspirant de la distinction faite par Chouinard, Lafeuille et Landreville (1988), nous qualifions de «**recherche**»:

> «*tout travail ... qui s'appuie sur un processus systématique et rigoureux ayant pour objet, soit la production de nouvelles connaissances, soit la création et l'évaluation de nouvelles techniques ou de nouveaux modèles opérationnels*» (p. 9).

© APO QUÉBEC, 1990

Pour désigner les activités et expérimentations, nous utilisons le terme «**activité**». Nous référons par là:

> "... *aux projets dont le cadre méthodologique est moins systématique et ne fait pas nécessairement appel à un cadre théorique mais relèvent davantage d'expérimentations visant l'implantation de la micro-informatique en milieu scolaire.*" (p. 9).

Enfin, dans un souci de concision, nous désignons par le terme «projet» autant les «activités» que les «recherches».

1.3.2 Les concepts liés aux types d'applications étudiés

Les principaux concepts qui doivent être définis sont ceux de «base de données», de «banque de données» et de «tableur»[1]. Essentiellement tous ces termes et expressions concernent des ensembles de données plus souvent «textuelles»[2] dans le cas des bases et banques de données et, généralement numériques (Dautrey et Muller, 1984) dans le cas des tableurs[3]. De plus, les termes utilisés réfèrent tantôt au «contenu», comme dans le cas des bases et banques de données, et tantôt à «l'outil» permettant de traiter ces données, comme dans le cas du tableur. Ces distinctions sont à la base de notre définition de concepts.

1.3.2.1 Tableur

Les définitions consultées au sujet du concept de «tableur» comportent plusieurs similitudes. De fait, une majorité d'auteurs s'entend sur les différents éléments définissant ce concept soit: le type de support, la fonction et les actions pouvant être réalisées avec un tel outil de même

1 Les définitions consultées pour l'analyse de ces concepts sont présentées à l'Appendice 1.

2 Dans certains cas ces données peuvent être sous forme d'images ou de graphiques.

3 Faut-il souligner que ces données sont toutefois rassemblées dans des buts différents: dans le premier cas, effectuer plus facilement et rapidement des tris ou des recherches et, dans le second cas, effectuer des calculs.

© APO QUÉBEC, 1990

que les types de données qu'il est possible d'y traiter. Ces définitions concernent toutes l'outil qui est utilisé dans ce genre d'application. La définition que nous formulons est alors la suivante:

> *Un **tableur** est un progiciel de création et de manipulation interactives de tableaux contenant du texte, des données numériques ou des formules mathématiques. Utilisé principalement en gestion, le tableur, grâce aux interrelations créées entre les données, permet de modéliser un problème afin de pouvoir le résoudre.*

1.3.2.2 Base, banque et système de gestion de base de données

La consultation de plusieurs définitions des concepts de «base» et de «banque» de données montre la confusion possible entre ceux-ci. Une étude de ces définitions met en évidence la nécessité d'introduire un troisième concept, soit celui de «système de gestion de base de données» afin, comme nous l'avons souligné précédemment, de distinguer les expressions qui se réfèrent à un contenu de celles utilisées pour désigner l'outil informatique de gestion de ces contenus.

En s'appuyant sur la définition de concepts faite par Pratte[4], nous retenons les définitions suivantes:

> *Une **base de données** est un ensemble structuré de données ayant certains caractères en commun et rassemblées dans un ou plusieurs fichiers reliés ou non entre eux. Des individus et des organismes peuvent constituer, traiter et consulter cet ensemble de données. La base de données est accessible et est gérée au moyen de logiciels spécialisés appelés systèmes de gestion de base de données. Elle peut également être traitée à l'aide d'autres programmes d'applications comme le tableur ou le traitement de texte.*

---

4 Ce travail fait dans le cadre d'une recherche de maîtrise est présenté à l'Appendice 2. Cet appendice regroupe aussi toutes les analyses de concepts faites dans le cadre de la présente recherche.

© APO QUÉBEC, 1990

*Un **système de gestion de base de données** est un système logiciel ayant pour fonction de permettre la création et l'exploitation d'une base de données.*

*Une **banque de données** est un ensemble structuré de données relatif à un domaine défini de connaissances. Les données sont stockées et centralisées de façon à permettre la consultation par des usagers à l'aide de moyens informatisés. Cet ensemble de données est constitué et maintenu par des institutions spécifiques, des organismes publics ou des associations professionnelles qui en sont les producteurs et gestionnaires.*

Essentiellement, ce qui distingue les concepts ayant trait au **contenu**, soit ceux de «base» et de «banque» de données, c'est le pouvoir qu'a un usager sur la création ou l'ajout de données à l'ensemble des données. Dans le cas de la «banque», ces données ne peuvent être que consultées par des individus alors que dans le cas de la «base de données», l'ensemble des données peut être créé, modifié et consulté par des individus. Enfin le «système de gestion de base de données» constitue **l'outil informatique** permettant précisément de créer et de modifier de telles bases de données[5].

Il convient aussi de mentionner que les bases de données peuvent être informatisées ou non. Dans cette recherche, nous ne considérons que les bases de données informatisées puisque notre objet de recherche porte sur les systèmes de gestion de base de données qui, eux, sont informatisés.

Par ailleurs, un tel objet de recherche nous amène à nous référer à d'autres concepts tels ceux de «base de connaissances», de «base de données dédiées», de «système-expert», de «télématique» et de «serveur».

---

5 Toutefois dans la description des activités, les intervenants ont pu utiliser l'expression «base de données» et même celle de «banque de données» dans le sens de «système de gestion de base de données». Seule la description de l'activité nous a alors permis de faire une classification qui respecte notre définition de concepts.

© APO QUÉBEC, 1990

Définition des concepts connexes

L'arrivée sur le marché de bases de données possédant déjà un contenu nous a amenées à faire certaines distinctions entre les différentes bases de données et à introduire le concept de «base de données dédiées». Quant à la composante «base de données» des «bases de connaissances», elle nous conduit à nous intéresser à ce dernier concept et à celui de «système-expert». Enfin, les moyens liés aux télécommunications qu'utilisent certains usagers pour accéder aux banques de données exigent que soit défini le terme «télématique».

Base de données dédiées

Bibeau (voir MEQ, 1989b) utilise cette expression pour parler des logiciels portant sur **une thématique choisie** par le concepteur du logiciel et contenant déjà un certain ensemble de données. Cet ensemble est «ouvert», en ce sens que l'usager peut ajouter des données (textes, fiches de description d'arbres, etc.).

Base de connaissances et système-expert

En s'appuyant sur la définition de Don (1988), l'expression «base de connaissances» désigne un ensemble de connaissances comportant deux parties: «la base de faits qui rassemble les atomes de savoirs sur les faits eux-mêmes et la base de relations qui établit des liens entre les éléments de la base de faits» (p. 16). Cette définition met bien en évidence les deux composantes des bases de connaissances, à savoir les **données** et les **règles**. On a fréquemment recours aux systèmes-experts pour la création et l'utilisation de telles bases de connaissances.

Télématique et serveur

Dionne (1988) définit le terme «télématique» de la façon suivante: «ensemble des services de nature informatique pouvant être fournis via un réseau de télécommunication» (p. 179). L'usager utilise le plus

© APO QUÉBEC, 1990

souvent un modem couplé à un micro-ordinateur ou encore un terminal pour avoir accès à différentes banques de données disponibles dans un serveur, c'est-à-dire un ordinateur agissant comme distributeur des informations contenues dans ces banques de données (Cartier, 1987)[6].

La Figure 1 rend possible la synthèse de ces propos portant sur les distinctions entre «outil» et «contenu» de même que celles entre «base» et «banque» de données. Elle rend également possible la mise en évidence de certaines différences relatives aux caractéristiques de ces contenus en regard des définitions faites précédemment des concepts connexes.

En effet, ce schéma permet d'abord de distinguer les deux catégories d'applications. La partie inférieure montre la catégorie où les ensembles de données appelées «banques» ne peuvent être altérées par les usagers tandis que la partie supérieure du schéma met en évidence la catégorie dans laquelle les ensembles de données peuvent être créés ou modifiés par des usagers. Trois sous-catégories peuvent être distinguées en fonction des critères «présence ou absence» de contenu dans la base et de l'action que l'usager peut avoir sur le «choix» de ce contenu:

- la **sous-catégorie A**, identifiée ici «bases de données» représente des ensembles de données «virtuels» en ce sens que le contenu est absent. L'usager a donc l'entière liberté quant au choix de celui-ci. De tels ensembles de données peuvent être constitués par des systèmes de gestion de base de données;

- la **sous-catégorie B**, appelée «bases de données dédiées», représente les ensembles de données où le contenu est partiellement présent. C'est le concepteur qui en a fait le choix lors de la conception du logiciel. L'usager ne peut donc qu'ajouter des données. Les outils informatiques permettant la constitution de telles bases sont également au choix du concepteur;

---

6 Ce terme est aussi utilisé pour désigner l'organisme qui permet l'accès à de telles banques de données (Robert, 1985).

© APO QUÉBEC, 1990

- la **sous-catégorie C**, désignée par l'expression «bases de connaissances», représente les ensembles de données où le contenu, constitué cette fois-ci de données mais aussi de règles contrairement aux autres cas, est partiellement présent en ce qui a trait aux données et totalement présent en ce qui a trait aux règles. De telles bases de connaissances peuvent être développées à l'aide de systèmes-experts.

© APO QUÉBEC, 1990

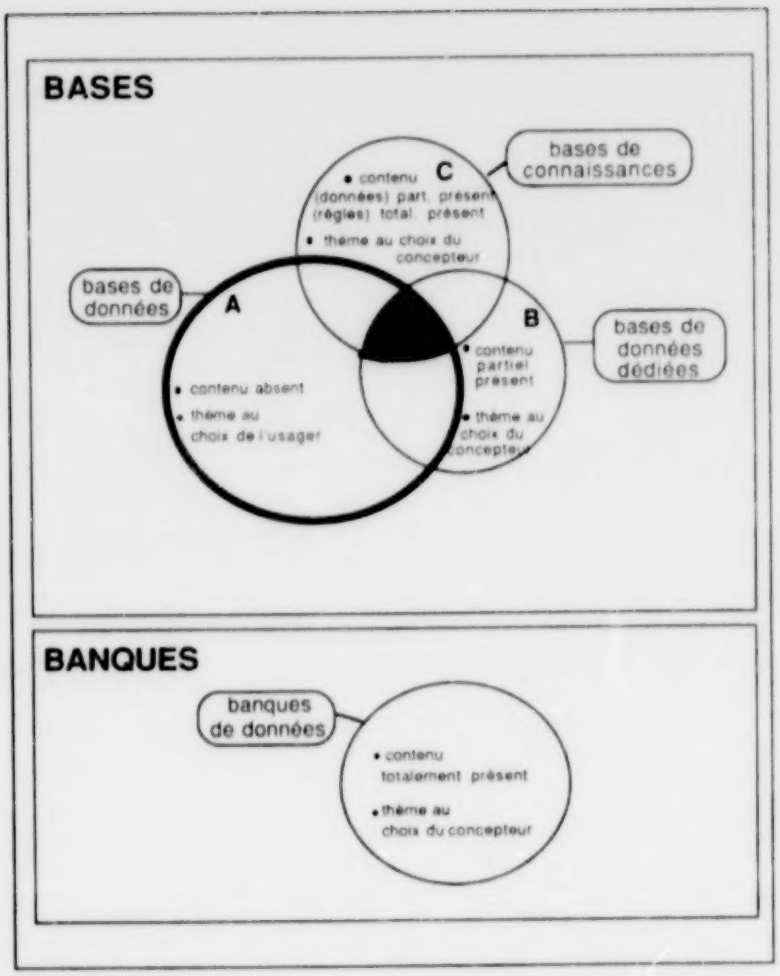


Figure 1 Caractéristiques des banques de données et de différents types de bases de données

© APO QUÉBEC, 1990

Les sections qui suivent présentent, dans un premier temps, le corpus, le cadre d'analyse, les difficultés liées à la collecte et à l'analyse des données et enfin les résultats ayant trait aux activités; dans un deuxième temps, les mêmes points sont abordés en ce qui concerne les recherches.

EN RÉSUMÉ, dans la présente recherche, nous nous intéressons donc autant aux activités pédagogiques amenant des élèves du primaire à consulter des banques de données qu'à celles leur permettant de créer des bases de données, ou encore de modifier ou de mettre à jour des bases de données existantes quelle que soit leur catégorie. Mais, étant donné, comme nous l'avons souligné précédemment, que les termes utilisés généralement renvoient tantôt au contenu, tantôt à l'outil, des choix terminologiques s'imposent. Nous préférons, quant à nous, désigner les types d'applications à l'étude par l'expression en relation avec l'outil. Ainsi, nous nous référons aux projets ayant trait au travail fait avec les bases de données textuelles et numériques respectivement par les expressions **systèmes de gestion de base de données**[7] et **tableurs**. Quant aux banques de données, étant donné qu'on identifie rarement cette application au moyen de l'outil qui en permet la consultation, nous avons dû conserver l'expression **banque de données**[8].

---

7 Dans les figures et tableaux, nous utiliserons le signe **SGBD** (**S**ystème de **G**estion de **B**ase de **D**onnées).

8 Le lecteur peu familier avec ces applications peut consulter l'Appendice 3 pour y retrouver la description des principales fonctions permises par celles-ci.

© APO QUÉBEC, 1990

2 Activités

Dans un premier temps, nous abordons les aspects méthodologiques ayant trait au corpus et au cadre d'analyse tout en mentionnant les difficultés inhérentes aux étapes auxquelles nous référons. Dans un deuxième temps, nous présentons les résultats issus de notre analyse.

2.1 Corpus

Au plan méthodologique, deux étapes doivent être distinguées: l'identification des activités constituant le corpus ainsi que la collecte et l'analyse des données concernant ces activités. Ces deux étapes sont décrites dans les paragraphes qui suivent en termes de démarche et d'outils utilisés à chacune d'elles.

Deux stratégies d'identification des activités ont été employées. L'une visait à identifier les activités non répertoriées au Québec alors que la seconde visait à répertorier l'ensemble des activités au Canada, aux États-Unis ainsi que dans les pays francophones et anglophones d'Europe.

La première stratégie a consisté à contacter toutes les commissions scolaires et les institutions privées, francophones, anglophones et allophones du Québec. Les 335 fiches envoyées ont permis l'identification de 96 activités pédagogiques réalisées, prévues ou en cours de réalisation dans le milieu scolaire québécois, ce qui représente 66 % des activités répertoriées. Les outils ayant permis cette identification sont présentés à l'Appendice 4.

Une deuxième stratégie nous a amenées à consulter un ensemble de documents. Ceux-ci sont classés en deux sous-ensembles. Dans un premier sous-ensemble, nous regroupons essentiellement les répertoires qui couvrent de façon exhaustive un type de document dans un champ disciplinaire donné en regard d'un territoire déterminé (à titre d'exemple, le répertoire FRANCIS prétend recenser tous les ouvrages, périodiques,

© APO QUÉBEC, 1990

thèses et rapports ayant trait aux sciences humaines, sociales et économiques au Canada, aux États-Unis, en Amérique latine, en France, en Europe de l'Ouest et de l'Est, en Afrique, en Asie et en Océanie). Dans ce premier sous-ensemble, les répertoires ERIC, FRANCIS, EDUQ, ONED, Répertoire analytique des projets réalisés dans les commissions scolaires (MEQ), 1986-1987 et 1987-1988 ont été consultés. Le deuxième sous-ensemble comprend des périodiques et des répertoires. Les périodiques que nous avons choisi d'examiner (Bip Bip, Le Bus, Computers in Education et EPI) sont ceux qui étaient le moins susceptibles de se retrouver dans les répertoires que nous avons consultés. Quant aux répertoires de ce sous-ensemble, ce sont ceux qui, bien qu'ils ne visent pas l'exhaustivité des répertoires du premier sous-ensemble, peuvent néanmoins contenir des informations pertinentes: ce sont APODOS, CATAPO, CANREG, BADADUQ ainsi que la Bibliographie sélective sur l'utilisation de progiciels en enseignement/apprentissage. De tels répertoires jouent donc un rôle complémentaire par rapport aux premiers.

Quelle que soit la catégorie de répertoire, les descripteurs suivants, ou leur équivalent anglais pour les répertoires bilingues ou anglophones, ont été généralement utilisés:

- base de données - banque de données - tableur - chiffrier électronique - logiciel-outil - progiciel - application;
- éducation - enseignement - apprentissage - école;
- primaire - élémentaire;
- tous les types de documents;
- depuis 1985;
- sauf administration - bureautique.

Lorsqu'aucun descripteur n'était disponible, la sélection des documents a été faite à partir des titres et des résumés s'ils étaient présents.

© APO QUÉBEC, 1990

2.2 Le cadre d'analyse

À un premier niveau de traitement, nous avons consigné les données en fonction des dimensions suivantes:

- les coordonnées des projets;
- la langue d'enseignement;
- la problématique ainsi que les buts et les objectifs;
- la discipline d'enseignement;
- la clientèle impliquée;
- le niveau d'enseignement;
- la courte description du projet;
- la méthodologie utilisée ou les contextes organisationnels et pédagogiques;
- les principaux résultats obtenus;
- les difficultés éprouvées;
- les pistes de développement ou de recherche suggérées;
- les logiciels utilisés ainsi que les types d'ordinateurs;
- les autres informations concernant l'étape du projet (prévu, terminé ou en cours), l'obtention ou non de subvention.

Les grilles utilisées à cette fin sont présentées à l'Appendice 6[9]. Les informations recueillies ont été traitées à l'aide du système de gestion de base de données File Maker II [MD].

À un deuxième niveau de traitement, nous avons procédé à une analyse plus fine à partir de l'examen:

- des problématiques, des objectifs poursuivis et des informations concernant l'atteinte de ces objectifs;
- des stratégies pédagogiques privilégiées;
- des difficultés éprouvées de même que des modifications suggérées par les responsables d'activités;

9 Il est à noter qu'un même outil a permis d'identifier et de recueillir les informations relatives aux activités concernant les banques de données.

© APO QUÉBEC, 1990

- et enfin des pistes de développement mises en évidence par ces derniers.

Voyons le cadre d'analyse utilisé pour chacun de ces éléments de description des activités.

2.2.1 Problématiques, objectifs et degré d'atteinte de ces objectifs

Notre cadre d'analyse comporte trois niveaux. À un premier niveau, il s'inspire des modèles d'élaboration de systèmes d'enseignement et d'apprentissage. En effet, le concepteur d'une activité pédagogique doit, dans sa démarche de planification, préciser la démarche pédagogique qui sera privilégiée de même que les médias qui seront employés (Stolovitch et La Rocque, 1983). La Figure 2 illustre ces deux éléments que le concepteur doit considérer.

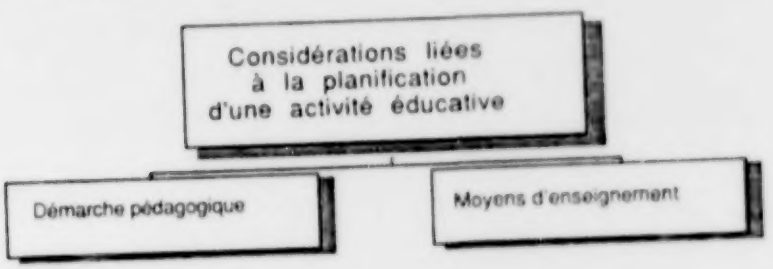


Figure 2 Deux éléments à considérer lors de la planification d'une activité

Toutefois, bien que le choix de la démarche et des moyens fasse suite à la définition de la problématique et à la formulation des objectifs, il peut arriver que ce choix amène le concepteur de l'activité à revoir ses objectifs propres et les objectifs de l'activité qu'il planifie. Un tel fait témoigne d'ailleurs bien du caractère dynamique du processus d'élaboration d'une activité. À la suite de cette révision, la problématique que le concepteur définit et les objectifs qu'il formule peuvent concerner:

© APO QUÉBEC, 1990

- **la démarche pédagogique** qu'il utilise: à titre d'exemple, une enseignante qui s'interroge sur la démarche d'enseignement la plus appropriée pour développer des habiletés liées à la démarche scientifique peut choisir de mettre à l'essai une démarche exploitant un fonctionnement par ateliers: dans l'un de ceux-ci les élèves pourront utiliser un système de gestion de base de données; le but de l'enseignante est d'abord de **mettre à l'essai une nouvelle démarche d'enseignement** bien que celle-ci permette aussi l'atteinte de certains objectifs d'apprentissage;

- **les moyens**: ici, l'enseignante s'interroge plutôt sur les moyens d'enseignement les plus appropriés, en l'occurrence les outils informatiques, compte tenu des objectifs visés. À titre d'exemple, la familiarisation récente d'une enseignante avec un système de gestion de base de données amène cette dernière à mettre l'accent sur l'outil lui-même plutôt que sur la démarche, comme c'était le cas dans l'exemple précédent.

À ce dernier niveau, divers choix s'offrent à nouveau au concepteur de l'activité en ce qui a trait au rôle que jouera le médium ou à l'angle avec lequel ce dernier sera abordé. Ce fait exige l'utilisation d'un autre cadre d'analyse. Comme en témoigne la Figure 3, selon l'importance attribuée au moyen choisi, trois rôles peuvent être distingués. Face à un nouveau médium, le concepteur de l'activité peut choisir de le considérer comme:

- **objet d'apprentissage**: à titre d'exemple, une enseignante, consciente du potentiel énorme du tableur en ce qui a trait à l'exploration de certains concepts mathématiques, considère qu'avant même d'aborder ces concepts, il est essentiel de permettre aux élèves un premier contact global avec un tel outil. Bien qu'initialement cette enseignante ait formulé ses objectifs en termes de contenus mathématiques, elle revoit ses objectifs afin de faire de l'outil l'objet d'apprentissage;

© APO QUÉBEC, 1990

- **outil de travail**: l'outil informatique est ici utilisé afin de faciliter certaines étapes d'un travail nécessitant le traitement d'une quantité importante de données; l'attention n'est pas portée sur les apprentissages qui peuvent être faits par les élèves lors de l'utilisation de l'outil mais plutôt sur la tâche qu'il permet d'accomplir plus aisément (traitement plus rapide des informations recueillies dans les encyclopédies au sujet des animaux du Québec, afin d'en faire un recueil qui sera envoyé aux élèves de la classe avec laquelle tout le groupe correspond);

- **outil d'apprentissage**: dans ce cas, l'enseignante conserve les objectifs formulés en termes de développement d'habiletés (contrairement au cas où l'outil devient «objet» d'apprentissage tel que présenté précédemment) et choisit un logiciel-outil afin de faciliter l'atteinte de ces objectifs (contrairement au cas où l'outil est davantage un outil de travail, ici il contribue directement à l'apprentissage puisque ce n'est pas tant la réalisation de la tâche qui importe mais bien l'atteinte de l'objectif fixé). À titre d'exemple, une enseignante qui vise le développement de l'habileté à synthétiser des informations choisit d'utiliser en l'occurrence un système de gestion de base de données.

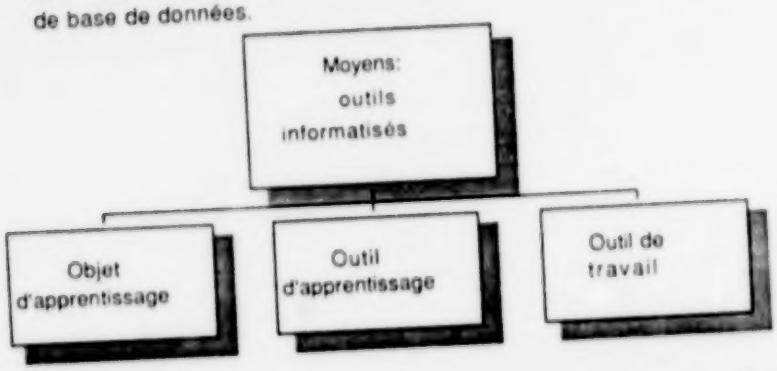


Figure 3 Rôles attribués aux moyens lors de la planification d'une activité (inspiré de Boulet, 1989)[10]

10 Le plan de développement de la micro-informatique (MEQ, 1985) montre bien la pertinence de distinguer les activités dans lesquelles le micro-ordinateur est objet d'apprentissage de celles où il est utilisé comme outil d'apprentissage.

© APO QUÉBEC, 1990

Enfin, dans ce dernier cas, un troisième cadre d'analyse permet de considérer les différents objectifs qui sont poursuivis lorsque les logiciels-outils à l'étude sont employés à titre d'outil d'apprentissage. En s'appuyant sur les catégories d'apprentissage proposées par Gagné et Briggs (1979), nous distinguons ici deux groupes de connaissances ou d'habiletés. Étant donné le potentiel que plusieurs auteurs dont Plante et al. (1987) et Hunter (1985b) reconnaissent à ces outils de traitement de l'information en ce qui a trait au développement d'habiletés intellectuelles de niveau supérieur (habiletés habituellement liées à la résolution de problèmes) et de stratégies cognitives, nous regroupons les problématiques et objectifs ayant trait au développement de ces habiletés et de ces stratégies dans un premier sous-ensemble. Dans un deuxième sous-ensemble, nous retrouvons, au plan cognitif, les objectifs ou problématiques concernant les informations verbales et habiletés intellectuelles des deux premiers niveaux (habiletés à discriminer certaines formes, par exemple et à identifier des animaux en fonction de certaines de leurs caractéristiques) et au plan affectif, les attitudes[11]. La Figure 4 présente ces catégories.

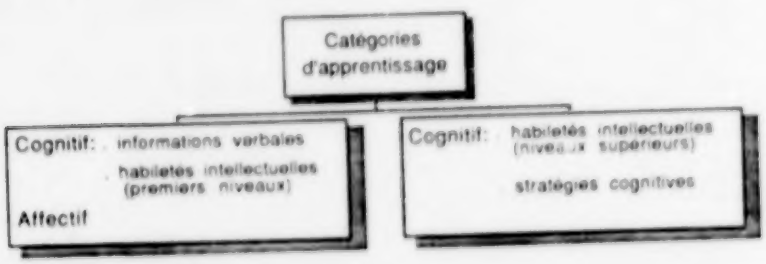


Figure 4 Catégories d'apprentissage

En ce qui a trait à l'analyse du degré d'atteinte des objectifs fixés, outre le fait que l'on prenne en compte le type d'objectif le plus souvent atteint, nous avons aussi considéré le fait que certaines observations qui nous étaient communiquées par les responsables mettaient en évidence des apprentissages qui n'avaient pas été prévus.

11 Le plan psychomoteur n'est pas pris en compte puisqu'aucun objectif ou problématique n'en fait mention.

© APO QUÉBEC, 1990

2.2.2 Stratégie pédagogique

Les éléments de la stratégie pédagogique ont particulièrement retenu notre attention car, de l'avis de plusieurs auteurs, c'est souvent à ce niveau que les enseignantes et les enseignants ont le plus besoin de support. Ainsi, comme le mentionnent Basque et Matte (1987):

> *«De tous les facteurs limitatifs énoncés, le manque de soutien pédagogique est sans contredit le plus important pour les classes visitées, les environnements techniques étant jugés dans l'ensemble minimalement fonctionnels. Il est ressorti de l'étude que l'intégration pédagogique des logiciels-outils serait grandement améliorée par une augmentation de soutien pédagogique aux enseignants ...»* (p. 108).

Pour analyser la démarche utilisée en classe lors de la réalisation des activités pédagogiques, nous nous appuyons sur la recherche[12] faite par Pratte (1990). Le cadre choisi dans cette recherche s'inspire des étapes d'élaboration d'une stratégie pédagogique[13] telle que décrite par Basque et al. (1988). Nous avons divisé ces étapes en deux grandes phases. Une première phase concerne la préparation de la stratégie dans les dimensions: contexte pédagogique et contexte informatique. La deuxième phase présente les étapes du déroulement de la stratégie soit: la mise en situation, la situation d'apprentissage, l'évaluation et le réinvestissement. Ces trois dernières étapes comportent également différents éléments qu'il nous est apparu important de distinguer et de décrire. La Figure 5 présente les éléments contenus dans chacune des phases.

---

12 Recherche de maîtrise visant l'élaboration d'une stratégie type permettant l'utilisation des systèmes de gestion de base de données à des fins pédagogiques.

13 Bien que le modèle proposé par Stolovitch et La Rocque nous ait été utile précédemment, il nous fallait ici analyser plus finement les étapes de la stratégie pédagogique.

© APO QUÉBEC, 1990

Ainsi, la situation d'apprentissage se compose de deux parties: les activités d'exploration et les activités d'apprentissage. Nous nous sommes inspirées du document du MEQ (1984) pour analyser plus finement le contenu des activités d'apprentissage. Nous présentons donc celles-ci en trois sections. En effet, ces activités peuvent être reliées à la recherche d'information, puis à l'organisation, au traitement et à l'analyse des données et enfin à la présentation et à la diffusion des résultats. Dans chacune de ces trois sections, nous distinguons la démarche pédagogique de la démarche d'apprentissage (MEQ, 1984) afin de mieux prendre en compte toutes les informations recueillies dans les différentes activités répertoriées. De plus, nous avons séparé, dans chacun de ces sous-ensembles, la composante «conceptualisation» de la composante «informatisation». Cette dernière regroupe toutes les étapes lors desquelles l'outil informatique est utilisé.

La situation d'évaluation comporte, quant à elle, des activités qui ont essentiellement pour but l'évaluation des apprentissages tandis que d'autres visent plutôt l'objectivation, c'est-à-dire une prise de conscience par l'élève des connaissances acquises ou des habiletés développées.

Enfin, la situation de réinvestissement regroupe les activités de réinvestissement proprement dites, présentées le plus souvent sous la forme de suggestions d'activités permettant à l'élève d'utiliser ses nouvelles connaissances et habiletés dans un autre contexte, et des activités complémentaires qui rendent possible la poursuite de l'activité amorcée.

© APO QUÉBEC, 1990

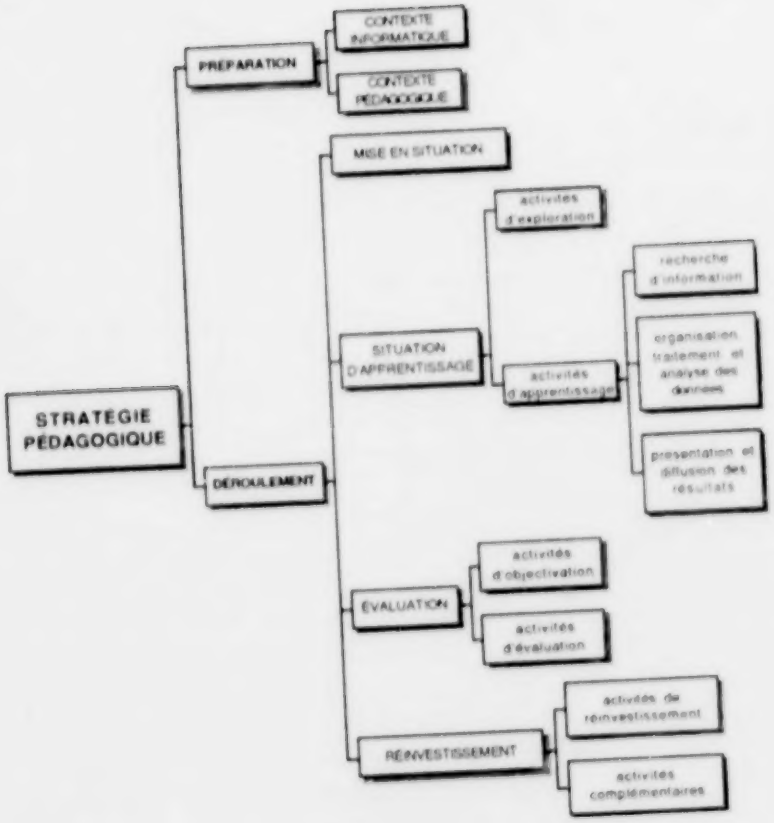


Figure 5 Étapes et composantes de la stratégie pédagogique

2.2.3 Difficultés, améliorations et pistes de développement

Les difficultés, améliorations et pistes de développement suggérées dans les descriptions d'activités concernent la stratégie pédagogique dans sa globalité, c'est-à-dire qu'elles sont formulées autant en fonction de la démarche pédagogique (incluant la dimension matérielle) que de la démarche d'apprentissage.

© APO QUÉBEC, 1990

2.3 Difficultés liées à la collecte et à l'analyse des données

L'instrument de collecte de données a été choisi en fonction de la liberté qu'il permettait aux répondants dans la formulation des informations. Cette caractéristique de l'outil était particulièrement importante en ce qui a trait à la stratégie pédagogique. En effet, ce choix nous semblait pertinent dans la mesure où un tel outil ne venait pas filtrer des informations que nous n'avions peut-être pas anticipées. Si cet instrument a rempli adéquatement son rôle, il a cependant amené certaines difficultés dans l'analyse des informations fournies par les répondants dans la mesure où celles-ci présentaient des niveaux d'exhaustivité différents.

Par ailleurs, étant donné que l'utilisation à des fins pédagogiques des logiciels-outils à l'étude est en pleine croissance, nous avons voulu, comme nous l'avons mentionné précédemment, considérer autant les activités en cours ou prévues que celles qui étaient déjà terminées. Un tel choix impose toutefois des limites en ce qui a trait à l'analyse du degré d'atteinte des objectifs dans la mesure où certaines informations à ce sujet n'étaient que partielles, voire même non disponibles au moment de la collecte des données.

Enfin, le moment de la collecte de données qui coïncidait avec une restructuration scolaire affectant un nombre important de commissions scolaires a engendré certaines difficultés. Des envois postaux supplémentaires ont néanmoins permis de rejoindre les différents intervenants concernés.

2.4 Résultats

Nous présentons un bilan quantitatif et qualitatif des activités réalisées avec les systèmes de gestion de base de données, les tableurs et les banques de données, pour ensuite discuter ces résultats.

© APO QUÉBEC, 1990

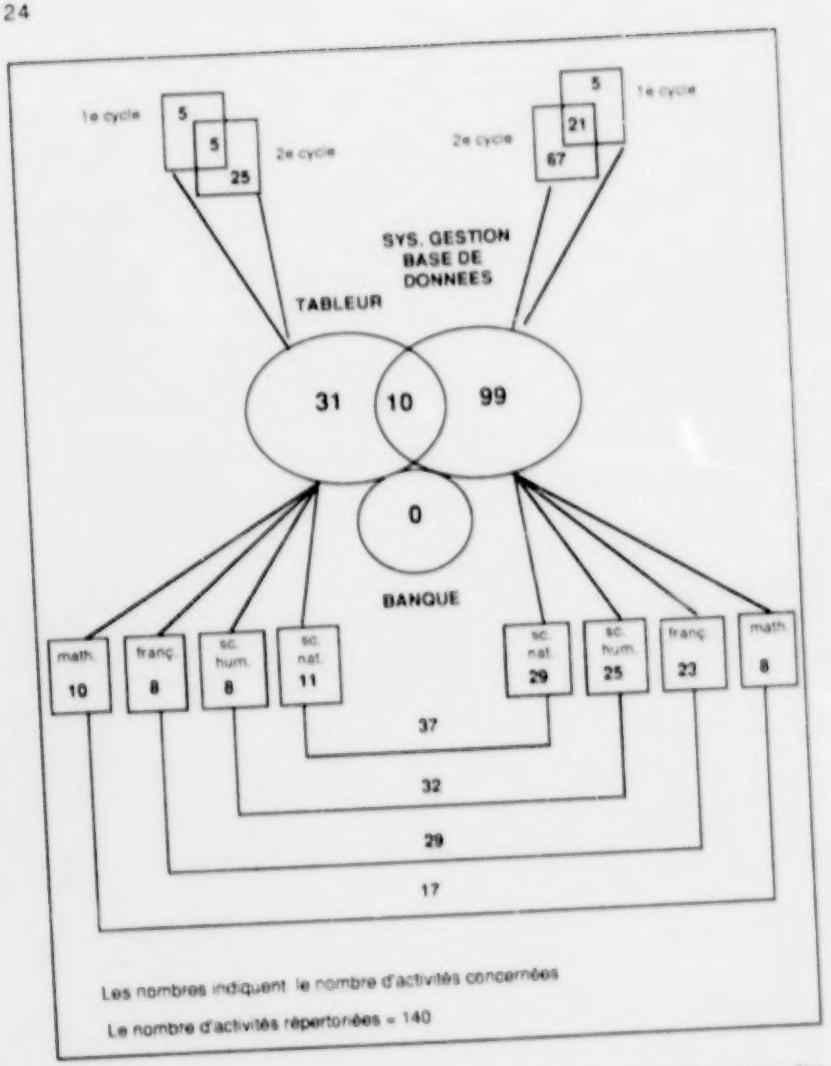


Figure 6 Synthèse des données recueillies en fonction des applications, des niveaux d'enseignement et des disciplines mentionnés dans les activités pédagogiques répertoriées

© APO QUÉBEC, 1990

2.4.1 Un premier portrait

La Figure 6 permet une synthèse des informations recueillies. Nous pouvons y constater que des 140 activités répertoriées, 109 faisaient état de l'utilisation de systèmes de gestion de base de données, 41 portaient sur l'utilisation du tableur, tandis qu'aucun projet ne mentionnait l'usage de banques de données. Comme nous pouvions le prévoir, les systèmes de gestion de base de données connaissent davantage la faveur des enseignants et enseignantes. Il est également à noter que dix projets utilisent à la fois un système de gestion de base de données et un tableur. Quant aux banques de données, le cadre dans lequel se déroulent les projets actuellement en cours dans le milieu scolaire leur confère le statut de recherche: ces projets seront donc analysés à la section 3. Enfin, ajoutons que bien que notre tableau ne tienne pas compte de l'utilisation qui est faite du traitement de texte, nous avons noté que dans un bon nombre d'activités on mentionne le recours à ce type d'application.

Au-delà de ce premier portrait quantitatif, nous précisons dans les paragraphes qui suivent les disciplines et les niveaux scolaires concernés ainsi que les logiciels privilégiés pour ensuite affiner notre analyse en examinant les différents éléments à partir desquels les activités ont été décrites: la problématique, les objectifs, la stratégie pédagogique, le degré d'atteinte des objectifs, les difficultés et améliorations et enfin les pistes de développement suggérées par les responsables des activités.

© APO QUÉBEC, 1990

2.4.2 Les disciplines concernées

Quelle que soit l'application concernée (système de gestion de base de données ou tableur), les mêmes disciplines[14] sont abordées: ce sont les sciences de la nature (respectivement dans 35 % et 44 % des cas[15]), les sciences humaines (dans 30 % et 32 % des cas), la langue maternelle (dans 28 % et 32 % des cas) ainsi que les mathématiques (dans 10 % et 40 % des cas). Comme en témoigne visuellement la Figure 7, les proportions pour chacune des applications sont assez semblables à l'exception toutefois des mathématiques. Comme nous avions pu l'anticiper cette discipline est plus souvent abordée lorsqu'il est question de tableur. Dans des proportions non négligeables, quelques autres disciplines sont aussi mentionnées: celles-ci sont énumérées dans le paragraphe qui suit.

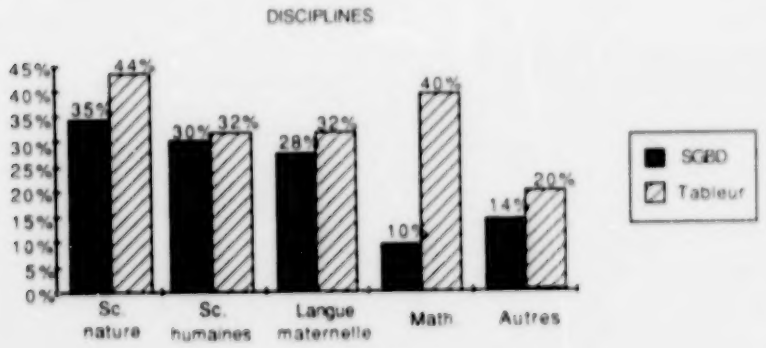


Figure 7 Pourcentages des activités réalisées en fonction des disciplines

---

14 Le nombre total d'activités en fonction des disciplines peut dépasser le nombre total d'activités puisque, dans certaines d'entre elles, plusieurs disciplines sont abordées. Dans d'autres cas, le nombre total des activités en fonction d'une dimension donnée (le cycle d'enseignement, par exemple) est inférieur au nombre total d'activités car, dans la description de certaines activités, des informations manquent.

15 Chaque fois que nous nous référerons aux pourcentages présentés dans les histogrammes, nous mentionnerons d'abord celui concernant le système de gestion de base de données et ensuite celui relatif au tableur.

© APO QUÉBEC, 1990

En sciences de la nature, on traite le plus souvent des animaux, des plantes et parfois aussi des phénomènes naturels. En sciences humaines, on aborde l'étude de la ville, de la région ou du pays. Du côté des mathématiques, les applications à l'étude permettent aux élèves d'avoir un suivi de leurs résultats ou encore de compiler des données météorologiques. En ce qui a trait à l'apprentissage de la langue maternelle (français ou anglais), les comptes rendus de lecture et les activités permettant la conception et la réalisation de journaux scolaires et albums de finissants sont très populaires de même que différents travaux portant sur le vocabulaire et les homophones. D'autres disciplines sont aussi considérées: on y retrouve entre autres des projets concernant la formation personnelle et sociale (composition du panier de provisions), l'éducation multiculturelle et l'éducation physique.

Enfin, signalons cette similarité dans les disciplines abordées quelle que soit l'application en cause. Bien que l'on aurait pu croire que le tableur ne serait, à toute fin pratique, utilisé qu'en mathématique, cette application est également employée dans les autres disciplines.

2.4.3 Les clientèles

Les systèmes de gestion de base de données sont plus souvent utilisés au second cycle du primaire: comme l'indique la Figure 8, 72 % des utilisations ne concernent que les élèves du deuxième cycle, 22 % les deux cycles et 6 % le premier cycle seulement. Une même tendance est observée du côté de l'utilisation des tableurs: 72 % des activités s'adressent au deuxième cycle uniquement, 14 % aux deux cycles et enfin 14 % au premier cycle seulement.

Cette prédominance des activités faites au deuxième cycle pouvait être anticipée dans la mesure où la majorité des logiciels utilisés sont conçus pour des adultes comme nous pourrons le constater à la section suivante.

© APO QUÉBEC, 1990

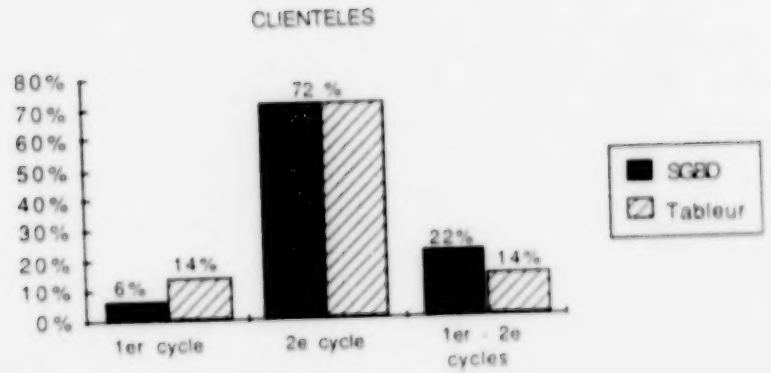


Figure 8 Pourcentages des activités en fonction des cycles d'enseignement au primaire

2.4.4 Les logiciels utilisés

Deux logiciels intégrés, c'est-à-dire des logiciels donnant entre autres accès à un système de gestion de base de données et à un tableur semblent plus souvent privilégiés: ce sont Premier Choix d'IBM (ou la série Assistant) et Appleworks d'Apple. Faut-il noter toutefois que de nombreux autres systèmes de gestion de base de données ou tableurs l'ont aussi été. La liste complète se trouve à l'Appendice 7.

2.4.5 Les problématiques

Comme nous l'avons indiqué lors de la présentation du cadre d'analyse, les problématiques ont été analysées en fonction de l'élément sur lequel l'accent est mis. Dans un premier temps, nous distinguons la démarche d'enseignement des moyens utilisés dans celle-ci. Dans un deuxième temps, par rapport à ce dernier point, nous considérons trois angles sous lesquels ces moyens sont pris en compte. L'outil informatique peut être considéré comme:

© APO QUÉBEC, 1990

- objet d'apprentissage,
- outil d'apprentissage,
- outil de travail.

Dans ce dernier cas, soulignons que c'est un outil de traitement de l'information qui est au service de l'enseignant et des élèves (sans que l'enseignant ne souhaite nécessairement développer d'habiletés sur ce plan chez les élèves).

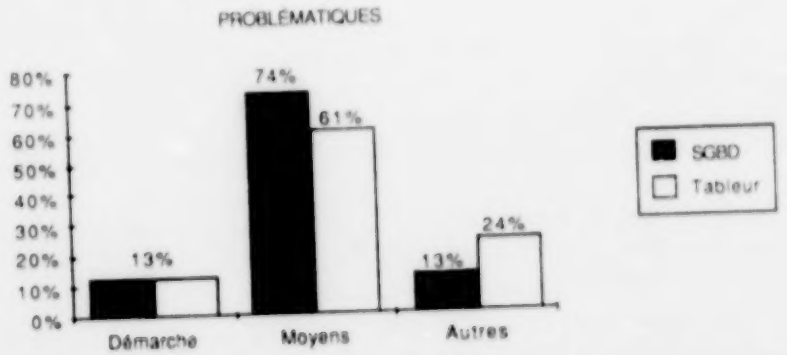


Figure 9 Pourcentages des problématiques définies en fonction de la démarche ou des moyens d'enseignement

Comme en témoigne la Figure 9, dans 13 % des cas, quelle que soit l'application, les responsables d'activités se penchent sur la démarche pédagogique qu'ils utilisent. La définition de telles problématiques part, le plus souvent, du désir d'innovation manifesté par l'enseignant (certains enseignants signalent, par exemple, qu'ils considèrent que leur démarche d'enseignement habituelle manque d'ouverture aux idées des élèves ou encore qu'ils consacrent des périodes trop brèves aux sciences de la nature et aux sciences humaines). Si les systèmes de gestion de base de données font partie de la solution envisagée, ils n'en constituent qu'un élément: à titre d'exemple, l'intégration des matières est un autre élément de solution mentionné par certains enseignants. Dans des proportions semblables, d'autres raisons sont invoquées par les responsables

© APO QUÉBEC, 1990

d'activités: ce sont le plus souvent l'intérêt de l'enseignant pour ces outils informatisés ou encore la participation à des activités de perfectionnement dans le cadre desquelles ces outils ont été utilisés. Toutefois, la préoccupation qui s'avère la plus fréquente, soit dans 74 % (SGBD) et 61 % (tableur) des cas où une problématique était formulée, en est une liée aux moyens d'enseignement. Et, comme nous l'avons précisé lors de la présentation du cadre d'analyse, divers rôles peuvent être attribués aux moyens d'enseignement.

À cet effet, la Figure 10 montre que, plus fréquemment, c'est un rôle d'outil d'apprentissage qui est conféré aux systèmes de gestion de base de données et aux tableurs (respectivement dans 59 % et 37 % des cas). Dans des proportions moindres (11 % et 24 % des cas), les enseignants visent d'abord faire usage d'outils performants de traitement de l'information. La problématique suivante constitue un bon exemple en ce sens: les élèves se posent souvent des questions au sujet des choses qui les entourent; trop fréquemment toutefois, ils ne peuvent parvenir à trouver seuls la réponse à cause des calculs complexes que cette réponse exige. l'utilisation du tableur peut alors pallier à cette difficulté. Enfin, rarement, soit dans 4 % des cas, on se penche sur les systèmes de gestion de base de données, et seulement dans le cas de cette application d'ailleurs, comme objet d'apprentissage: les responsables d'activités considèrent, par exemple, qu'il est important que les élèves acquièrent certains concepts liés aux ordinateurs eux-mêmes.

© APO QUÉBEC, 1990

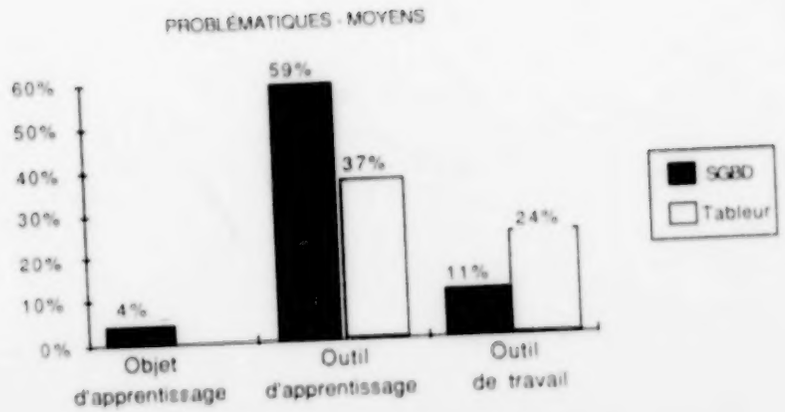


Figure 10 Rôles attribués à l'outil en fonction des problématiques

En résumé, les responsables d'activités utilisent plus souvent ces applications comme moyen d'apprentissage. La section suivante permet de prendre connaissance des objectifs qui sont alors poursuivis.

2.4.6 Les objectifs

Les informations recueillies en regard des objectifs s'apparentent, il va de soi, à celles présentées précédemment puisque les objectifs émergent nécessairement de la problématique circonscrite par les responsables d'activités. En effet, la Figure 11 montre que, plus fréquemment (dans 84 % et 51 % des cas), les objectifs formulés concernent les moyens d'apprentissage. Ensuite, viennent les objectifs liés à la démarche pédagogique. Si globalement les proportions sont sensiblement les mêmes que celles mises en évidence par les problématiques, nous sommes à même de constater que les objectifs concernant la démarche pédagogique sont dans une proportion beaucoup plus importante lorsqu'un tableur est utilisé. Nous pouvons supposer que la formulation plus précise des objectifs par rapport à celle qui est faite de la problématique est responsable de cette différence.

© APO QUÉBEC, 1990

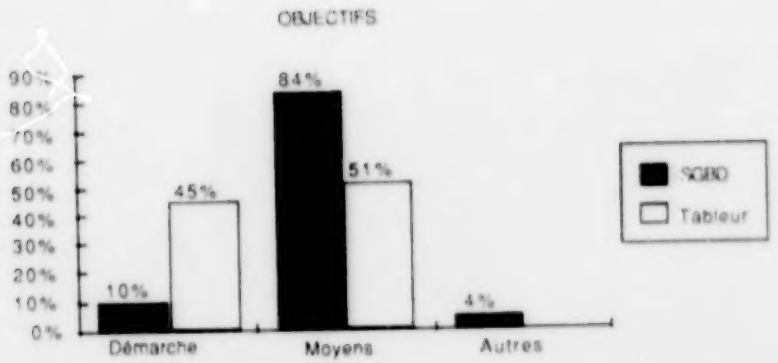


Figure 11 Pourcentages des objectifs formulés liés à la démarche et aux moyens d'enseignement

Comme nous avions pu le constater lors de l'analyse des problématiques, lorsque l'attention est portée sur les moyens d'enseignement, les objectifs formulés visent principalement leur emploi à titre d'outils d'apprentissage.

Beaucoup plus rarement (dans 10 % et 3 % des cas), des objectifs concernent l'outil informatique comme objet d'apprentissage. On vise, par exemple, à développer chez les élèves une compréhension des systèmes de gestion de base de données ou encore à permettre aux élèves d'explorer les principales fonctions d'un tableur. Peu souvent aussi, les objectifs sont formulés en termes d'utilisation de ces applications comme outil de travail (4 % et 3 % des cas). À titre d'exemple, on parle alors d'utiliser le tableur comme outil de compilation des données et de classification d'informations en sciences humaines et en sciences de la nature.

© APO QUÉBEC, 1990

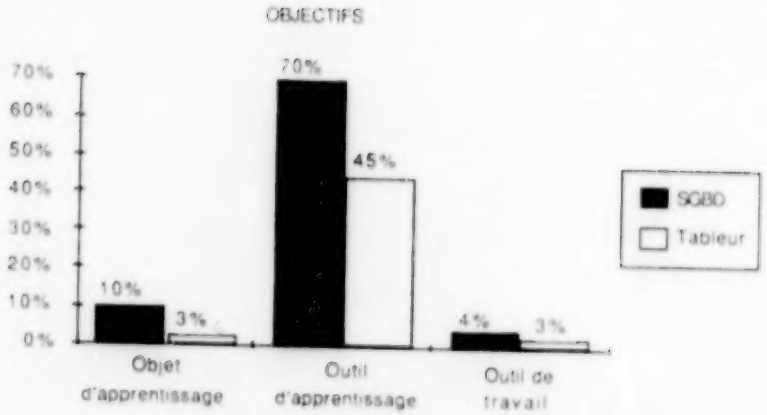


Figure 12 Rôles attribués à l'outil en fonction des objectifs

Il apparaît important d'affiner ici notre analyse afin de relever les catégories d'apprentissage qui sont visées. La Figure 13 met en évidence l'importance que revêtent les apprentissages cognitifs de premiers niveaux (43 % et 23 %), c'est-à-dire l'apprentissage d'informations verbales et le développement d'habiletés intellectuelles des deux premiers niveaux, tel que défini par Gagné et Briggs (1979). Les objectifs sur ce plan sont formulés en ces termes: connaître les végétaux, identifier les traits permettant de reconnaître chaque ethnie de l'école, mesurer la longueur, s'initier à la géographie du Québec et du Canada, utiliser des concepts liés aux probabilités et aux statistiques, etc.

© APO QUÉBEC, 1990

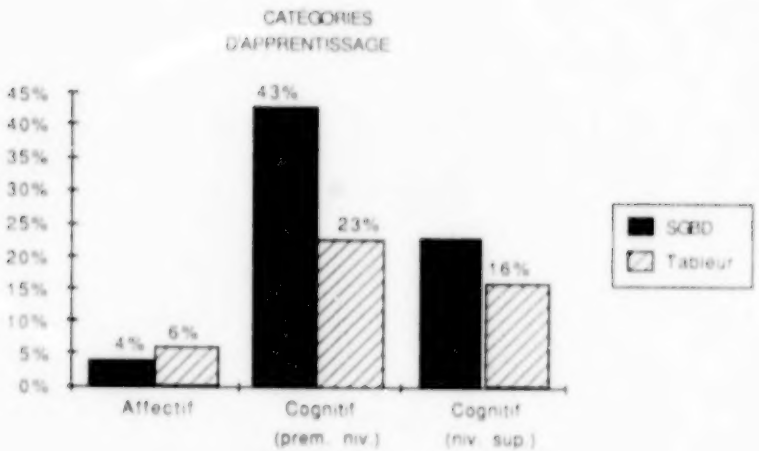


Figure 13 Pourcentages des objectifs formulés en fonction des catégories d'apprentissage

Bien que ce soit dans des proportions moindres, le développement d'habiletés intellectuelles de niveaux supérieurs et de stratégies cognitives occupe une place non négligeable (23 % et 16 %). Les objectifs de cette catégorie mentionnent le développement d'habiletés relatives à la démarche expérimentale et à la résolution de problèmes: collecte, comparaison et analyse d'informations, formulation et vérification d'hypothèses, choix de la meilleure solution et prise de décision.

Enfin, les objectifs du domaine affectif se retrouvent beaucoup plus rarement, soit dans 4 % et 6 % des cas. Ils concernent, par exemple, l'autonomie de l'élève, le travail d'équipe, les relations interpersonnelles.

2.4.7 La stratégie pédagogique

Comme nous l'avons souligné dans le cadre d'analyse, les stratégies pédagogiques des activités ont été analysées sous l'angle d'étapes et d'éléments présents dans ces stratégies. Celles-ci comportent deux

© APO QUÉBEC, 1990

grandes phases. Une première phase qui concerne la préparation de l'activité situe le contexte pédagogique et le contexte informatique, l'autre phase présente le déroulement de l'activité sous les angles de mise en situation, de situation d'apprentissage, de situation d'évaluation et d'activités de réinvestissement. La Figure 14 rappelle ces éléments.

Par ailleurs, étant donné que ces éléments sont sensiblement les mêmes qu'il s'agisse de l'utilisation d'un système de gestion de base de données ou d'un tableur, les résultats ont été analysés en un même temps. Faut-il ajouter que dans 40 % des cas le tableur est utilisé aux mêmes fins que le système de gestion de base de données.

2.4.7.1 La préparation de l'activité

Le contexte pédagogique

Les données recueillies à ce sujet dans la description des activités ne mentionnent que peu d'éléments du contexte pédagogique. Les éléments présents concernent surtout l'organisation de la classe en ateliers, la durée du projet (45 jours à six mois) et la fréquence des activités (de 1 heure/semaine à 1 fois/jour). Dans l'ensemble des activités, on ne retrouve qu'une seule référence à une approche pédagogique particulière. Il s'agit ici de l'approche organique. On ne retrouve malheureusement aucune autre information au sujet de cette approche dans la description de l'activité.

Le contexte informatique

Il va sans dire que le contexte informatique joue un rôle important dans la réalisation d'activités dans lesquelles sont utilisés des logiciels-outils. Dans les activités répertoriées, les intervenants s'entendent sur le fait que le nombre d'élèves à l'ordinateur doit se situer entre deux et trois. En ce qui a trait au lieu où se réalise l'activité, un nombre à peu près égal d'activités se déroulent dans la classe avec un ou quelques ordinateurs, ou encore dans un laboratoire. De plus, quelques activités sont réalisées

© APO QUÉBEC, 1990

dans d'autres lieux (gymnase, bibliothèque ou Micro-Mobile[16]).

2.4.7.2 Le déroulement de l'activité

La mise en situation

Toutes les mises en situation des activités répertoriées font office de «déclencheurs». La mise en situation la plus fréquente (37 %) consiste en un «remue-méninge» sur le thème. On retrouve aussi, dans des proportions non significatives, des mises en situation telles une présentation audiovisuelle, l'invitation de personnes-ressources, une sortie, une question.

La situation d'apprentissage

Nous présentons les deux ensembles d'activités que comporte la situation d'apprentissage, à savoir les activités d'exploration des concepts et du logiciel lui-même et l'activité d'apprentissage proprement dite.

Les activités d'exploration

En regard des activités d'exploration des concepts, on retrouve dans les activités pédagogiques répertoriées des références à des activités d'introduction aux systèmes de gestion de base de données et aux tableurs de même qu'à des activités de définition des concepts reliés aux logiciels utilisés. Il s'agit là, par exemple, d'activités permettant de définir des concepts comme fichier, fiche, champ, donnée... ainsi que des activités permettant de distinguer différentes structures de données.

16 Il s'agit là d'un véhicule contenant plusieurs ordinateurs et qui se déplace dans différents milieux.

© APO QUÉBEC, 1990

Figure 14 Étapes et composantes de la stratégie pédagogique

En regard des activités d'exploration du logiciel, les informations recueillies à ce sujet montrent que celles-ci se présentent fréquemment comme des activités utilisant le logiciel d'une façon plus restreinte. Ainsi, les élèves peuvent d'abord consulter et traiter une base de données déjà élaborée du type base de données dédiée par exemple. Ils peuvent aussi élaborer une base de données plus simple et plus petite que celle visée par la stratégie. Dans ce dernier cas, le thème «fiches de

© APO QUÉBEC, 1990

renseignements personnels» concernant les élèves de la classe se retrouve dans plusieurs situations d'exploration du logiciel.

Il est intéressant de noter que dans certains cas, la familiarisation des élèves avec le logiciel s'est faite par le biais de «multiplicateurs», c'est-à-dire d'élèves chargés d'aider les autres élèves à apprendre le fonctionnement du logiciel.

Les activités d'apprentissage

L'activité d'apprentissage comprend les trois étapes suivantes:

- la recherche d'information;
- l'organisation, le traitement et l'analyse des données;
- la présentation et la diffusion des résultats.

Rappelons que dans ces étapes, il nous est apparu pertinent de distinguer la démarche pédagogique contenant les étapes propres à l'intervention de l'enseignant de la démarche d'apprentissage présentant les étapes propres à la démarche de l'élève (MEQ, 1984), et ce afin de mieux prendre en compte toutes les informations recueillies. De plus, comme nous l'avons signalé précédemment, nous avons séparé, dans chacun de ces sous-ensembles, les composantes «conceptualisation» et «informatisation».

Le Tableau I présente les étapes identifiées dans les activités répertoriées en ce qui a trait à la recherche d'information.

© APO QUÉBEC, 1990

TABLEAU I

Étapes de la recherche d'information

	CONCEPTUALISATION	INFORMATISATION
Démarche pédagogique	Élaboration de la fiche-type ou de la feuille-type de travail Informations sur la cueillette de données Cueillette des données Partage des informations	Saisie du modèle Saisie des données Fusion des fichiers
Démarche d'apprentissage	Élaboration de la fiche-type ou de la feuille-type de travail Choix personnels de recherche Cueillette des données Saisie des données sur papier Vérifications et corrections sur fiches-papier	Saisie du modèle Saisie des données Impression des fiches Vérifications et corrections

En regard de la recherche d'information, à la lecture du Tableau I, nous pouvons noter que l'étape d'élaboration de la fiche-type ou de la feuille de calcul apparaît dans les deux sections de ce tableau, soit dans la démarche pédagogique et dans la démarche d'apprentissage. En effet, dans certains cas (25 %), la fiche-type ou la feuille-type de travail[17] est élaborée par l'enseignant alors que dans les autres cas, cette tâche est réalisée par les élèves. Cette même remarque peut être faite par rapport à la collecte de données: cette tâche est faite autant par l'intervenant que par les élèves. En revanche, certaines actions particularisent la tâche de l'intervenant: ce sont celles par lesquelles ce dernier fournit des informations sur les actions à accomplir (la cueillette de données, par exemple) ou effectue certaines opérations un peu plus complexes avec le logiciel (fusion de fichiers, par exemple). D'autres tâches ne sont faites que par les élèves: il s'agit du choix de certains sous-thèmes de recherche, de l'impression des fiches, de la vérification et de la correction des informations recueillies suite à la saisie des données à l'ordinateur ou dès la saisie des données sur fiches-papier.

Soulignons que cette étape de la saisie des données sur fiches-papier est mentionnée par certains responsables d'activités. Une telle pratique permet alors de consigner les données sur papier dans un premier temps,

17 Cette expression désigne le format permettant l'entrée des données lorsqu'un tableur est utilisé (c'est l'équivalent de la fiche-type pour les SGBD).

© APO QUÉBEC, 1990

et de les saisir à l'ordinateur dans un deuxième temps. Elle prévient également la perte possible de données à la suite d'une erreur de manipulation de l'outil informatisé (précaution qui ne nous apparaît pas négligeable en situation d'apprentissage). Quant à l'impression régulière des nouvelles fiches, c'est une étape dont on fait peu mention dans les activités répertoriées. Certains soulignent pourtant que cette étape est importante en ce qu'elle permet de conserver les données et de témoigner du travail fait.

Le Tableau II présente les étapes mentionnées par les responsables d'activités en ce qui a trait à l'organisation, au traitement et à l'analyse des données.

TABLEAU II

Étapes de l'organisation, du traitement et de l'analyse des données

	CONCEPTUALISATION	INFORMATISATION
Démarche pédagogique	Informations sur les techniques d'analyse Planification des recherches et des tris Formulation de questions, de problèmes et d'hypoth Discussion sur les stratégies de rés. de problèmes Discussion sur les résultats	Démonstration des fonctions du logiciel
Démarche d'apprentissage	Planification des recherches et des tris Planification de graphiques, tableaux et histogrammes Comparaisons, constatations, tendances Formulation de questions et d'hypothèses Compilation des résultats	Création de différents modèles Utilisation de fonctions simples de recherche et de tri Réalisation de graphiques Utilisation de fonctions complexes de de recherche

En regard de l'organisation, du traitement et de l'analyse de l'information, cette fois-ci encore, nous pouvons noter que certaines actions sont accomplies tant par l'intervenant que par l'élève. Il s'agit de la planification des recherches et des tris, de la formulation de questions et d'hypothèses. Quant aux actions propres à l'intervenant, ce sont essentiellement celles par lesquelles ce dernier fournit des informations sur les tâches à accomplir (informations sur les techniques d'analyse), présente un logiciel (démonstration des fonctions du logiciel), ou encore suscite un partage d'informations, une discussion. L'intervenant aide également l'élève dans la formulation d'hypothèses. L'élève, de son côté,

© APO QUÉBEC, 1990

effectue les principales étapes du traitement des données tant au plan conceptuel qu'au plan de l'utilisation du logiciel-outil (compilation des résultats, utilisation des fonctions de recherche et tri, création de modèles[18], comparaisons, constats et mise en évidence de certaines tendances à l'aide de tableaux, histogrammes). Dans certains cas, cette étape de traitement des données recueillies se limite à des recherches, des tris et des calculs simples alors que dans d'autres cas, on ajoute des recherches plus complexes afin que l'élève puisse trouver des réponses aux questions qu'il soulève ou encore qu'il puisse vérifier ses hypothèses.

Enfin, le Tableau III fait état des différentes étapes relatives à la présentation et à la diffusion des résultats.

TABLEAU III

Étapes de la présentation et de la diffusion des résultats

	CONCEPTUALISATION	INFORMATISATION
Démarche pédagogique	Discussion au sujet du rapport (contenu - présentation) Discussion au sujet de la diffusion des résultats	
Démarche d'apprentissage	Planification de graphiques, tableaux et histogrammes Réalisation d'un rapport Présentation des résultats à la classe Diffusion des résultats à l'extérieur de la classe	Création de modèles Réalisation de graphiques, tableaux Impression du rapport

En regard de la présentation et de la diffusion des résultats, l'élève semble assumer seul des tâches liées à cette étape du projet (création de différents modèles ainsi que des tableaux, des graphiques ou encore des histogrammes, réalisation et impression du rapport, diffusion des résultats). Ne sont réservées à l'intervenant que les actions visant à susciter une discussion au sujet de la diffusion des résultats (incluant la forme et le contenu du rapport).

---

18 On entend ici par modèle diverses façons de présenter les données.

© APO QUÉBEC, 1990

Notons que l'ampleur des rapports ainsi mis en forme varie d'un cas à l'autre. Dans la presque totalité des activités pédagogiques analysées, cette étape se limite à la présentation des résultats à la classe (80 %) tandis que, dans quelques cas, une diffusion est faite à l'extérieur de la classe. Enfin, il importe de souligner l'utilisation différente qui est faite des modèles, graphiques et histogrammes: si à l'étape précédente ces différents modes de présentation des données visaient à faciliter l'analyse des données, ici, ils sont employés afin de permettre une meilleure présentation des résultats de la recherche.

La situation d'évaluation

Les activités d'objectivation

La présence de ces activités n'est mentionnée que dans deux cas. Il est important de noter que même si cette dimension n'apparaît dans les activités répertoriées que vers la fin de la stratégie pédagogique, elle a pu être vécue à plusieurs moments du processus.

Les activités d'évaluation

Malgré l'importance de cette dimension lors de la réalisation d'une stratégie pédagogique complète, elle n'est mentionnée que dans trois cas seulement. Peu de renseignements nous ont été communiqués; les responsables d'activités se sont limités à indiquer la présence de telles activités sans toutefois préciser la forme que celles-ci pouvaient prendre.

La situation de réinvestissement

Les activités de réinvestissement et les activités complémentaires

Même s'il a été difficile de faire la distinction entre les vocables «activités de réinvestissement» et «activités complémentaires» dans les activités répertoriées compte tenu que les responsables des activités ont le plus souvent nommé «activités complémentaires» l'un ou l'autre des deux

© APO QUÉBEC, 1990

types d'activités nommées précédemment, nous pouvons mentionner à titre d'exemples d'activités de réinvestissement la réalisation d'activités similaires en fonction d'autres thèmes. En ce qui a trait aux activités complémentaires, nous retrouvons par exemple la réalisation de dessins ou encore l'invitation de personnes à l'école.

2.4.8 Le degré d'atteinte des objectifs

L'analyse présentée ici ne peut tenir compte que des activités pour lesquelles des résultats étaient disponibles. En ce sens, elle ne permet que de mettre en évidence certaines tendances puisque dans 36 % des cas les informations concernant le degré d'atteinte des objectifs n'ont pu nous être communiquées étant donné que plusieurs activités étaient en cours ou venaient de se terminer[19]. Le schéma présenté ci-dessous témoigne de cette proportion.

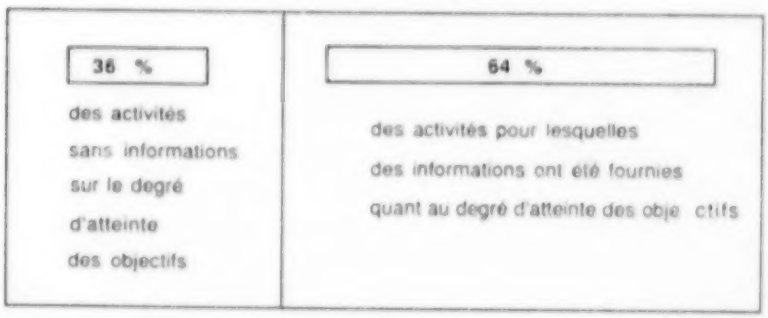


Figure 15 Pourcentages d'activités pour lesquelles des informations sur le degré d'atteinte des objectifs ont été ou non fournies

Par ailleurs, dans le cas où des informations nous ont été communiquées, ces informations ne concernent parfois qu'une partie des objectifs poursuivis ou encore elles nous renseignent sur des apprentissages qui n'avaient pas été prévus. Pour ces raisons, pour chacune des catégories

19 Soulignons à cet effet que la collecte de données s'est faite durant les mois de septembre et octobre.

© APO QUÉBEC, 1990

d'objectifs, nous distinguons la proportion d'objectifs pour lesquels aucune information n'était disponible au moment de la collecte de données de la proportion d'objectifs pour lesquels des informations indiquent:

- le degré d'atteinte des objectifs fixés;
- les objectifs non atteints;
- les apprentissages non prévus en regard des objectifs fixés.

Dans les sections qui suivent, la présentation des résultats se fera en deux temps, c'est-à-dire d'abord en fonction des objectifs relatifs à la démarche d'apprentissage et, ensuite, en fonction des objectifs liés à l'utilisation de l'outil comme moyen d'apprentissage.

2.4.8.1 Les objectifs ayant trait à la démarche

Comme en témoigne le Tableau IV, en ce qui a trait aux activités portant sur les systèmes de gestion de base de données, pour 9 % des 10 % d'objectifs que représentent ceux de cette catégorie, aucune information ne nous a été communiquée alors que 1 % des objectifs formulés ont été atteints. Quant aux activités exploitant un tableur, comme on peut le constater à la lecture du tableau V, aucune information ne nous permet de conclure par rapport à l'atteinte ou non des objectifs de cette catégorie.

© APO QUÉBEC, 1990

TABLEAU IV

Degré d'atteinte des objectifs et autres apprentissages faits en fonction des catégories d'apprentissage considérées lorsqu'un système de gestion de base de données est utilisé

SYSTEME DE GESTION DE BASE DE DONNEES					
OBJECTIFS		**DEGRE D'ATTEINTE DES OBJECTIFS**			
		Objectifs atteints	Sans info sur le degré d'atteinte	Non atteints	Apprentissages non prévus
DÉMARCHE	10 %	1 %	9 %		
MOYENS					
Objet d'apprentissage	10 %	2 %	8 %		
Outil d'app. — Cognitif (1er niv.)	43 %	35 %	8 %		OUI[1]
Outil d'app. — Cognitif (niv. sup.)	23 %	18 %	5 %		OUI[2]
Outil d'app. — Affectif	4 %	4 %			OUI[3]
Outil de travail	4 %	1 %	3 %		
AUTRES	4 %		4 %		
	100 %	100 %			

1. Une faible proportion des informations fournies témoigne d'apprentissages non prévus.

2. De l'ensemble des informations fournies au sujet de cette catégorie d'apprentissage, 46% d'entre elles témoignent d'apprentissages non prévus.

3. Une forte majorité des informations fournies en regard de cette catégorie d'objectifs, soit 92 %, indique des apprentissages non prévus.

© APO QUÉBEC, 1990

TABLEAU V

Degré d'atteinte des objectifs et autres apprentissages faits en fonction des catégories d'apprentissage considérées et autres apprentissages réalisés lorsqu'un tableur est utilisé

TABLEUR					
OBJECTIFS		**DEGRE D'ATTEINTE DES OBJECTIFS**			
		Objectifs atteints	Sans info. sur le degré d'atteinte	Non atteints	Apprentissages non prévus
DEMARCHE	46 %		46 %		
MOYENS					
Objet d'apprentissage	4 %		4 %		
Outil d'app. — Cognitif (1er niv.)	23 %	16 %	7 %		
Outil d'app. — Cognitif (niv. sup.)	16 %	11 %	5 %		
Outil d'app. — Affectif	7 %	7 %			OUI[1]
Outil de travail	4 %	4 %			
AUTRES					
	100 %	100 %			

1. De l'ensemble des informations fournies au sujet de cette catégorie d'apprentissage, 45% d'entre elles témoignent d'apprentissages non prévus.

© APO QUÉBEC, 1990

2.4.8.2 Les objectifs ayant trait à l'outil comme moyen d'apprentissage

Les systèmes de gestion de base de données et les tableurs considérés comme objet d'apprentissage

Les activités exploitant les systèmes de gestion de base de données comportaient, rappelons-le, des objectifs de cet ordre dans une proportion de 10 % alors que dans le cas du tableur cette proportion n'était que de 4 %. Nous ne pouvons que noter, ici encore, la faible quantité d'informations fournies sur le degré d'atteinte des objectifs de cette catégorie.

Les systèmes de gestion de base de données et les tableurs considérés comme outil d'apprentissage

Au plan cognitif (premiers niveaux)

En consultant à nouveau les Tableaux IV et V, nous sommes à même de constater que dans une forte proportion[20] (35 des 43 % que représentent les objectifs de cette catégorie en ce qui a trait aux SGBD et 16 des 23 % en ce qui concerne les tableurs) les objectifs ont été atteints autant pour les activités exploitant les systèmes de gestion de base de données que pour celles où sont employés les tableurs.

Notons également que quelques informations font état d'apprentissages non prévus. À titre d'exemple, l'une des observations qui a été fréquemment faite est l'attention plus grande que les élèves utilisant un système de gestion de base de données portent à l'orthographe lorsqu'ils constatent à quel point il est important qu'un mot soit bien orthographié si l'on veut être en mesure de retrouver par la suite la fiche dans laquelle il se retrouve.

---

20 Nous indiquons ici la proportion d'objectifs au sein de cette même catégorie alors que dans les Tableaux IV et V, les calculs ont été faits en fonction de l'ensemble des objectifs.

© APO QUÉBEC, 1990

Au plan cognitif (niveaux supérieurs)

De toutes les informations recueillies au niveau des activités portant sur les systèmes de gestion de base de données, il est intéressant de noter que l'on retrouve dans des proportions semblables des informations témoignant d'apprentissages prévus et d'apprentissages non prévus. Ces informations nous permettent de conclure, d'une part, que le plus souvent les objectifs visés à ce niveau sont atteints et que, d'autre part, d'autres apprentissages ont pu être réalisés. Ces apprentissages concernent le plus souvent le développement d'habiletés liées au traitement de l'information ou au processus de recherche lui-même. Ce commentaire d'un responsable d'activité témoigne bien de ce fait: les élèves sont plus aptes à réaliser une recherche efficace; ils ont appris à analyser une question avant de perdre du temps en essais et erreurs ou simplement en utilisant leur stratégie préférée; ils sont maintenant plus habiles à découvrir la stratégie appropriée pour trouver une réponse correcte.

En ce qui a trait aux activités exploitant des tableurs, une bonne quantité d'informations nous a été communiquée et, le plus souvent, ces informations indiquent l'atteinte des objectifs.

Au plan affectif

Il est intéressant de noter que dans le cas des activités utilisant les systèmes de gestion de base de données, une forte proportion des informations qui nous ont été communiquées témoignent en fait d'apprentissages non prévus. Lorsqu'il s'agit d'activités exploitant les tableurs, c'est dans une même proportion que les apprentissages prévus et non prévus ont été observés. Quelle que soit l'application, c'est en ces termes que se sont exprimés les responsables d'activités: grande motivation, motivation constante et manifeste, plus grand intérêt, fierté de réussir, ardeur déployée extraordinaire, enthousiasme des élèves, etc.

Il va de soi que de tels résultats peuvent être attribués au fait que les élèves savent qu'ils participent à une expérience (effet Hawthorne) ou

© APO QUÉBEC, 1990

encore à la nouveauté de l'outil informatique mis à la disposition des élèves. Nous reviendrons sur ce point lors de la discussion que nous ferons de ces résultats.

Les systèmes de gestion de base de données et les tableurs considérés comme outil de travail

Dans le cas des activités portant sur les systèmes de gestion de base de données, le plus souvent, on se retrouve devant une absence d'information concernant l'atteinte des objectifs à ce niveau. En revanche, dans le cas des tableurs, les informations indiquent que tous les objectifs fixés ont été atteints.

Enfin, nous ne disposons d'aucune information en ce qui a trait aux objectifs de la catégorie «Autres»

2.4.9 Les difficultés rencontrées

L'histogramme présenté à la Figure 16 montre bien que les difficultés éprouvées lors de la réalisation d'activités exploitant les systèmes de gestion de base de données et les tableurs concernent globalement la stratégie pédagogique. Ces difficultés se situent autant du côté de l'organisation physique et matérielle et des ressources disponibles que du côté de la démarche d'apprentissage de l'élève.

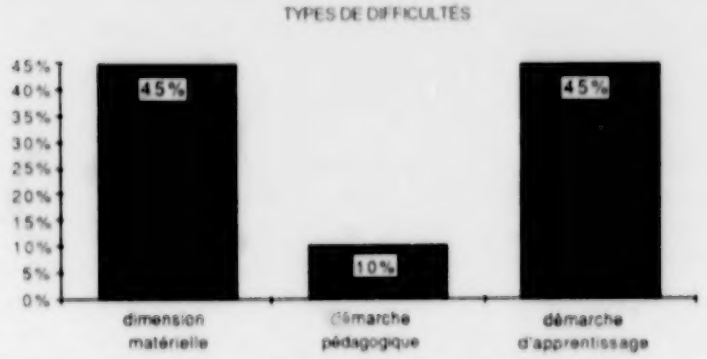


Figure 16 Difficultés éprouvées en fonction de leur nature

© APO QUÉBEC, 1990

En effet, les difficultés liées à la **dimension matérielle** ont trait :

- au nombre restreint d'appareils disponibles et au temps limité pendant lequel ils peuvent être utilisés;
- à la mémoire insuffisante qu'ils contiennent;
- à la complexité des logiciels employés ou, à tout le moins, à la difficulté que posent certaines actions telles la fusion de fichiers ou encore le transfert de textes accentués;
- à l'utilisation de logiciels en voie de validation;
- à l'accessibilité d'une documentation imprimée à jour dans laquelle les élèves peuvent effectuer leur recherche d'information.

Du côté de la **démarche d'apprentissage**, les principaux constats sont les suivants :

- la lenteur de l'entrée des données au clavier;
- la difficulté de suivre des consignes écrites nécessaires au déroulement de l'activité;
- la longueur de la démarche à effectuer pour compléter de telles activités;
- la difficulté des élèves à recueillir des données pertinentes, à les synthétiser et à orthographier correctement les informations, bref leur manque de rigueur;
- en ce qui a trait au logiciel, la structure hiérarchique des systèmes de gestion de base de données pose à l'occasion certaines difficultés;
- enfin, la vérification du matériel se retrouvant dans la base numérique ou textuelle représente un travail considérable.

En dernier lieu, les responsables d'activités ont également souligné l'impact de la réalisation de telles activités sur la **démarche pédagogique** qu'ils privilégient habituellement sur le plan de l'aide accrue qu'ils doivent fournir aux élèves à cause de la complexité des logiciels utilisés et à l'organisation de la classe qui doit être modifiée. Enfin, ils doivent consacrer un temps considérable à leur familiarisation avec le logiciel et à la préparation des activités exploitant ce logiciel.

© APO QUÉBEC, 1990

En regard de ces difficultés et des suggestions faites par les responsables, nous pouvons déjà dégager quelques pistes afin de pallier aux difficultés mises en évidence précédemment.

2.4.10 Les améliorations ou modifications souhaitables et autres suggestions

À court terme, afin de pallier aux difficultés précises mentionnées par les responsables, les suggestions suivantes ont été faites:

en fonction de la dimension matérielle:

- un plus grand nombre d'appareils;
- des appareils ayant une plus grande quantité de mémoire;
- des logiciels moins complexes et intégrés;
- plus d'une période de travail à l'ordinateur par semaine.

en fonction de la démarche d'apprentissage:

- vérifier la compréhension de concepts liés au contenu de l'activité avant d'aborder celle-ci (ex.: concepts liés à la météorologie);
- réduire la quantité de texte à lire à l'écran et éviter la surcharge des pages-écran;
- utiliser des guides permettant à l'élève de se familiariser de façon autonome avec l'ordinateur et avec le logiciel afin qu'il ait une maîtrise suffisante avant d'aborder un projet d'une certaine ampleur;
- prévoir une familiarisation au clavier préalable à une activité utilisant de tels logiciels;
- privilégier une fiche-type dans laquelle des choix de réponses sont suggérés; l'élève n'a alors qu'à inscrire un «x» vis-à-vis la bonne réponse plutôt que d'entrer les mots correspondants (ce qui limite les risques d'erreurs et, par la suite, la fréquence des recherches infructueuses).

© APO QUÉBEC, 1990

Comme l'indique la Figure 17, les autres suggestions faites par les responsables concernent en forte majorité les prolongements de l'activité décrite (voir l'histogramme ci-dessous) : plusieurs interventions (56 %) visent l'identification de questions sur lesquelles les élèves auraient pu se pencher lors d'une telle activité, des thèmes qu'il serait également intéressant d'aborder, des matières qui auraient pu être intégrées. On retrouve également des suggestions relatives aux caractéristiques que devraient avoir les logiciels utilisés au primaire (22 % des suggestions faites) ou la stratégie pédagogique exploitant de tels logiciels (15 % des suggestions). Enfin, certaines suggestions concernent le choix de l'application en fonction de la tâche à réaliser et les autres applications s'apparentant à ces types de logiciels et qui pourraient être introduites au primaire, soit les bases de connaissances.

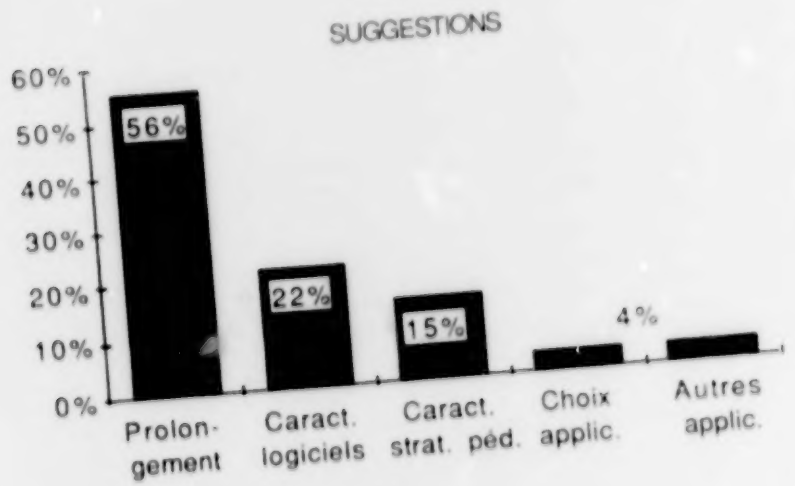


Figure 17 Types de suggestions faites

© APO QUÉBEC, 1990

2.5 Discussion

Si l'on compare ce portrait à celui brossé par plusieurs auteurs il y a seulement quelques années, il est intéressant de noter la forte croissance d'activités mettant à profit les systèmes de gestion de base de données et les tableurs. Ces résultats soulèvent toutefois un certain nombre de questions. Ces questions ont trait aux objectifs poursuivis dans de telles activités, aux utilisations qui sont faites du tableur, à l'absence d'activité mentionnant l'utilisation de banques de données, et enfin aux stratégies pédagogiques décrites.

Les objectifs poursuivis et l'atteinte de ceux-ci. Les objectifs les plus fréquemment formulés relèvent du domaine cognitif: on vise, l'acquisition de connaissances et le développement d'habiletés intellectuelles de premiers niveaux. Il peut s'agir, rappelons-le, de l'identification d'animaux, de la classification de plantes ou encore de l'utilisation de concepts liés aux probabilités et aux statistiques. Ce fait peut étonner si l'on se réfère aux différents auteurs dont Hunter (1985b) qui mettent en évidence le potentiel de tels outils du côté du développement d'habiletés intellectuelles de niveaux supérieurs. Toutefois, il faut peut-être souligner que le fait que ces objectifs ne soient pas formulés lors de la planification d'une activité dans laquelle on fait usage de systèmes de gestion de base de données ou de tableurs n'exclut probablement pas, dans la pratique, toute intervention visant le développement de stratégies cognitives puisque, de fait, de nombreux apprentissages non prévus ont été faits à ce niveau (voir les Tableaux IV et V). Une telle orientation des objectifs dénote peut-être simplement une méconnaissance du potentiel réel de tels outils au plan cognitif.

Par ailleurs, bien qu'on retrouve rarement dans les activités des objectifs relevant du domaine affectif, une plus grande motivation et un accroissement de l'intérêt ont maintes fois été constatés. Nous pourrions croire, comme nous l'avons indiqué précédemment, que cette augmentation de l'intérêt et de la motivation peut être attribuée au fait que les élèves savaient qu'ils participaient à une expérimentation ou encore

© APO QUÉBEC, 1990

qu'ils utilisaient un tout nouvel outil. Notre expérience de l'utilisation des applications à l'étude nous amène à émettre l'hypothèse que l'utilisation d'outils performants pour le traitement de l'information, comme ce fut le cas dans les activités répertoriées, est également susceptible de provoquer de tels effets au plan affectif.

L'utilisation qui est faite du tableur. S'il peut paraître étonnant ici que les activités exploitant des systèmes de gestion de base de données et des tableurs abordent, somme toute, les mêmes disciplines, l'utilisation qui est faite des tableurs explique ce fait. Souvent, rappelons-le, le tableur est utilisé comme le serait un système de gestion de base de données. Plusieurs intervenants dont Tremblay (1988) considèrent en effet que la présentation des données permise par le tableur facilite le travail des élèves plus jeunes qui peuvent mieux se représenter l'ensemble des données puisque celles-ci apparaissent dans une même page-écran. Heureusement, certains systèmes de gestion de base de données permettent une telle présentation des informations (File Maker II, par exemple). Par ailleurs, à cause de ces utilisations du tableur qui sont en fait similaires à celles d'un système de gestion de base de données, on peut s'interroger sur la nature des activités susceptibles de vraiment mettre à profit les spécificités du tableur.

L'accès aux banques de données. On peut également s'étonner qu'aucune activité exploitant les banques de données, autres que celles réalisées dans un cadre de recherche, n'ait été signalée. Il semble que les coûts et les problèmes liés à l'accès par télématique de la majorité des banques actuellement disponibles ne soient pas étrangers à cette absence d'utilisation (Delacharlerie, 1987 et Hopper, 1986).

Les stratégies pédagogiques décrites. Deux points seront abordés: un premier concerne la nature même des actions mentionnées par les responsables d'activités et un deuxième a trait à l'acteur impliqué dans chacune de ces actions.

© APO QUÉBEC, 1990

Certaines étapes de réalisation d'une stratégie pédagogique se retrouvent dans la plupart des activités répertoriées. L'utilisation de la fonction de tri est l'une de celles-là. D'autres étapes ne sont que peu souvent mentionnées. Bien que nous soyons conscientes que certaines actions ont pu être omises lors de la description des activités par les responsables, nous croyons utile de mettre en évidence certaines de ces actions dont on a peu parlé mais qui apparaissent pourtant fort importantes. Les activités de correction et de vérification des données ou encore les activités visant la réflexion sur les stratégies employées par les élèves lors des différentes étapes de la démarche de résolution de problèmes ou de la démarche scientifique sont de celles-là. Si les premières doivent, selon nous, être faites régulièrement afin d'éviter les mauvaises surprises et la reprise de certaines parties de travail, les secondes sont tout aussi importantes et enrichissantes au plan du développement de stratégies cognitives. En dernier lieu, nous aimerions souligner l'importance de l'étape «présentation et diffusion des résultats» qui fait suite à la consultation ou à l'élaboration d'une base de données par les élèves. Cette étape permet en effet à ces derniers de prendre conscience du travail réalisé.

Quant aux acteurs impliqués dans chacune des tâches décrites précédemment, il peut sembler étrange que les principales actions du traitement de l'information ne soient mentionnées que du côté de la démarche faite par l'élève et qu'aucune intervention de la part de l'intervenant n'ait été identifiée. Bien que nous croyons qu'en pratique des interventions aient été faites spontanément, l'absence d'informations à ce sujet témoigne du travail qui doit être fait afin de mieux cerner les interventions les plus susceptibles de favoriser chez les élèves le développement d'habiletés de traitement de l'information. Et s'il est un aspect qui devrait être particulièrement abordé avec les élèves, c'est celui de la représentation de l'information au moyen de modèles, de tableaux et d'histogrammes. En effet, la création de différents modèles de présentation des données (surtout pour les systèmes de gestion de base de données) offre la possibilité de présenter tous les champs ou certains champs sélectionnés sous une forme différente dans le but de favoriser

© APO QUÉBEC, 1990

soit la saisie, l'impression sélective ou totale des données ou encore l'analyse de celles-ci. Des modèles peuvent donc être créés afin de présenter les données en colonnes sous forme de tableau à double entrée comme le fait le tableur. Une telle possibilité offerte par certains systèmes de gestion de base de données rend inutile le recours aux tableurs lorsque seul le format de présentation des données justifiait l'usage de cette dernière application.

Nous terminons ici cette présentation des informations ayant trait au volet «activités pédagogiques» pour aborder, à la section suivante, celui des «recherches».

© APO QUÉBEC, 1990

3 Recherches

Comme nous l'avons fait précédemment, nous présentons d'abord le corpus pris en compte et le cadre d'analyse pour ensuite faire état des résultats obtenus lors de l'analyse des recherches répertoriées.

3.1 Corpus

Dans ce cas-ci, seule la consultation de répertoires a permis de répertorier les recherches portant sur les systèmes de gestion de base de données, les tableurs et les banques de données réalisées au Canada, aux États-Unis ainsi que dans les pays francophones et anglophones d'Europe. Nous avons toutefois distingué, comme nous l'avions fait précédemment, deux sous-ensembles de répertoires. En ce qui a trait au premier sous-ensemble[21], les répertoires suivants ont été consultés: ERIC, FRANCIS, EDUQ, CANADIANA, Dissertation Abstract, ONED, Cahier de recherche-développement 1986-1989 (APO QUÉBEC) ainsi que l'inventaire de la recherche universitaire au Québec. Quant aux répertoires du deuxième sous-ensemble[22], APODOS, CATAPO, CANREG, BADADUQ, la recension des mémoires et thèses faite par la revue Les sciences de l'éducation ainsi que la Bibliographie sélective sur l'utilisation de progiciels en enseignement/apprentissage ont été utilisés. Rappelons également que quelle que soit la catégorie de répertoire, les descripteurs suivants, ou leur équivalent anglais pour les répertoires bilingues ou anglophones, ont été généralement utilisés:

- base de données - banque de données - tableur - chiffrier électronique - logiciel-outil - progiciel - application;
- éducation - enseignement - apprentissage - école;
- primaire - élémentaire;

21 Rappelons que ce sous-ensemble regroupe les répertoires qui couvrent de façon exhaustive un type de document, dans un champ disciplinaire donné, en regard d'un territoire déterminé.

22 Dans ce deuxième sous-ensemble se retrouvent les répertoires qui, bien qu'ils ne visent pas l'exhaustivité des répertoires du premier sous-ensemble, peuvent néanmoins contenir des informations pertinentes.

© APO QUÉBEC, 1990

- tous les types de documents;
- depuis 1985;
- sauf administration - bureautique.

Lorsqu'aucun descripteur n'était disponible, la sélection des documents a été faite à partir des titres et des résumés s'ils étaient présents.

3.2 Le cadre d'analyse

À un premier niveau de traitement nous avons compilé les informations recueillies au moyen de la grille de collecte de données également employée dans le cas des activités. Les mêmes catégories d'information ont alors été recueillies. Cet outil de collecte de données se trouve, rappelons-le, à l'Appendice 6.

L'analyse prend d'abord en compte les buts et objectifs poursuivis, la méthode utilisée ainsi que des résultats obtenus pour ensuite considérer le type d'applications, les disciplines de même que les clientèles concernées.

Nous avons analysé les **buts** visés de même que les **résultats** obtenus dans les recherches répertoriées en distinguant principalement deux ensembles de préoccupations:

- celles portant sur la stratégie pédagogique;
- celles ayant trait à l'identification ou à l'évaluation des caractéristiques des logiciels.

En ce qui a trait aux **méthodes de recherche**, nous avons retenu la typologie suivante élaborée en fonction des buts et des méthodes de recherche. Comme en témoigne le tableau VI, les recherches peuvent viser différents buts (De Landsheere, 1982) en ayant recours à différentes méthodes (Borg et Gall, 1983; Ouellet, 1981; Robert, 1982; Seltiz, et al., 1977). Ces buts sont énumérés ici de même que les méthodes qui permettent le plus souvent de les atteindre:

© APO QUÉBEC, 1990

- la mise en évidence de relations causales ou de relations fonctionnelles entre variables: la méthode expérimentale ou quasi-expérimentale et la méthode comparative;
- la résolution de problèmes: la recherche-action et la recherche-développement;
- la description de processus: les méthodes descriptives et historiques;
- l'évaluation: les méthodes évaluatives.

3.3 Difficultés liées à la collecte et à l'analyse des données

Une difficulté concernant la diffusion des recherches est apparue. Dans certains cas cette difficulté est liée à la nature même des recherches prises en compte. Plusieurs des recherches portant sur les logiciels et les stratégies pédagogiques qui permettent l'intégration de ces logiciels à la pratique scolaire sont en fait des recherches-développement.

© APO QUÉBEC, 1990

TABLEAU VI

Typologie des recherches
en fonction des buts poursuivis et des méthodes utilisées

But / Méthodes	Établir des relations causales ou fonctionnelles	Décrire un processus (présent ou passé proche)	Résoudre un problème	Évaluer un processus, un produit
Borg et Gall (1983)	expérimentale comparative	historique méthodes d'observation	recherche-développement	méthode évaluative
Ouellet (1982)	corrélative expérimentale comparative-causale	descriptive	recherche-développement	
Robert (1982)	expérimentale	descriptive historique		
Selltiz, et al. (1977)	méthode d'identification de relations causales	explorative descriptive		

Ce fait procure un statut spécial aux résultats de telles recherches car ces résultats doivent être, dans la plupart des cas, commercialisés. Avant cette mise en marché, il est alors parfois difficile d'avoir accès à l'ensemble des résultats, en l'occurrence, le produit développé. Dans d'autres cas, soit ceux des mémoires et thèses, c'est l'accès aux documents qui pose problème. En effet, même si ces documents sont répertoriés, ils ne sont parfois disponibles que sur microfiche à l'établissement même où la thèse a été réalisée.

© APO QUÉBEC, 1990

3.4 Résultats

La consultation des différents répertoires a permis d'identifier 17 recherches. L'analyse qui suit est d'abord faite à partir des buts et objectifs poursuivis ainsi que des méthodes de recherche utilisées. Ensuite, un portrait global met en évidence les applications, les clientèles et les disciplines concernées. Enfin nous faisons état des résultats obtenus dans cet ensemble de recherches que nous avons consultées.

3.4.1 Les objectifs et buts des recherches répertoriées

Une majorité de recherches (59 %) vise le développement de stratégies pédagogiques permettant l'intégration de tableurs ou de systèmes de gestion de base de données. Certaines d'entre elles, soit 18 %, visent également la mise au point de logiciels mieux adaptés aux besoins des élèves du primaire alors qu'une autre recherche vise exclusivement l'élaboration de produits informatisés.

D'autres recherches (18 %) abordent également la question de la stratégie pédagogique qu'il semble souhaitable de privilégier en décrivant certaines pratiques telles celles permettant la consultation de la banque de données américaine Compuserve, ou en en évaluant certains aspects (capacité qu'ont les élèves à utiliser des CD ROM par exemple). Enfin, 22 % des recherches ont pour objectif l'identification des caractéristiques que devraient présenter des logiciels s'adressant aux élèves du primaire[23].

3.4.2 Les méthodes utilisées dans les recherches répertoriées

Il va de soi que le chercheur choisit la méthode en fonction des objectifs qu'il poursuit. Comme en témoigne l'histogramme de la Figure 18, dans 59 % des cas, une méthode de recherche et de développement est privilégiée. D'autres recherches (24 %) s'appuient sur des méthodes

[23] Le total est supérieur à 100 car certaines recherches visent plusieurs des objectifs mentionnés.

© APO QUÉBEC, 1990

descriptives alors que 24 % des recherches comportent une dimension évaluative[24].

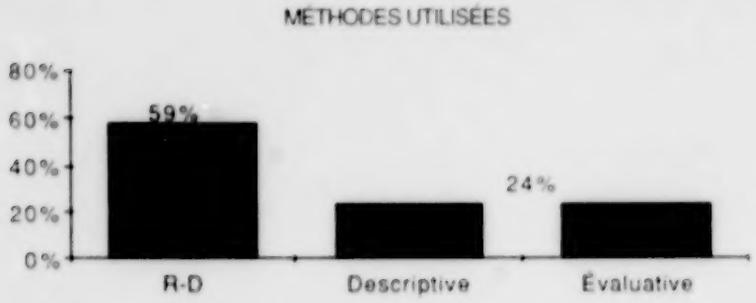


Figure 18 Pourcentages des recherches en fonction des méthodes utilisées

3.4.3 Un portrait global

La Figure 19 permet une synthèse des informations recueillies. Nous pouvons y constater que des 17 recherches répertoriées, neuf concernent les systèmes de gestion de base de données, six portent sur les tableurs et, sept ont trait à l'utilisation de banques de données (la liste des logiciels utilisés peut être consultée à l'Appendice 8). Notons la proportion importante, d'une part, des recherches dans le cadre desquelles deux applications sont prises en compte et, d'autre part, des recherches portant sur l'application «banque de données». Cette proportion de 41 % est considérable si on la compare à l'absence remarquée d'activités concernant cette application. Quant aux clientèles impliquées dans de telles recherches, seul le deuxième cycle l'est contrairement à ce que nous avions remarqué lors de l'analyse des activités.

Par ailleurs, quant aux matières abordées, nous pouvons mettre en évidence l'attention qui est portée à l'intégration des matières ou à la multidisciplinarité dans toutes ces recherches. Une majorité de recherches (59 %) réfèrent à quatre matières ou plus. Notons que

24 Le total est, cette fois-ci encore, supérieur à 100 puisque dans certains cas le chercheur a recours à plus d'une méthode.

© APO QUÉBEC, 1990

lorsqu'il s'agit de quatre matières, ce sont la langue maternelle, la mathématique, les sciences de la nature et les sciences humaines. Lorsqu'une cinquième matière est considérée, il s'agit de la formation personnelle et sociale ou des arts, alors que dans le cas où six matières sont abordées, l'on rejoint l'ensemble de celles énumérées précédemment. On y traite de thèmes tels: la protection et la conservation des ressources, le recyclage, la région, la forêt canadienne, l'alimentation. Enfin, la catégorie «non liées à des disciplines» regroupe quelques recherches visant expressément des objectifs en relation avec la métacognition.

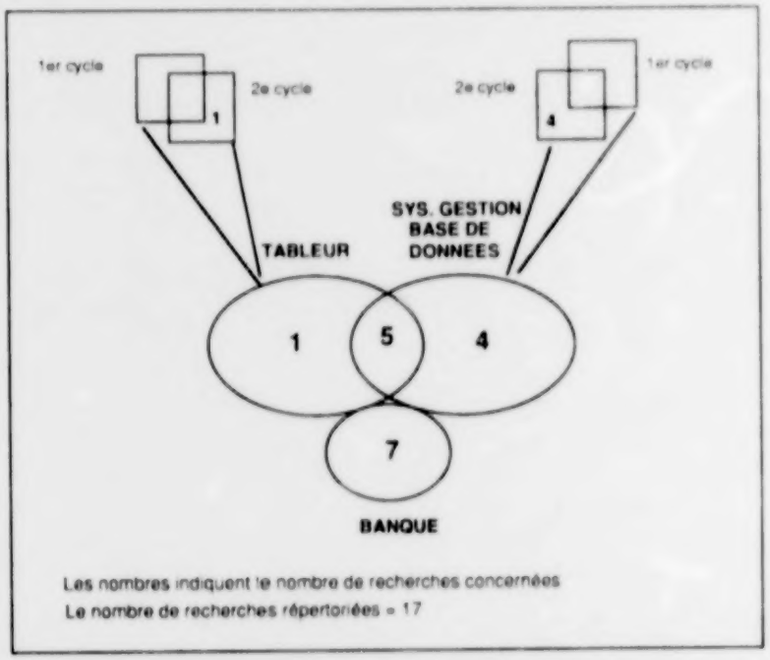


Figure 19 Synthèse des données recueillies dans les recherches répertoriées en fonction des applications et des cycles d'enseignement au primaire

© APO QUÉBEC, 1990

Cette attention portée au développement d'habiletés métacognitives dans ce dernier cas et au développement d'habiletés liées au traitement de l'information, à la démarche scientifique ou encore à la résolution de problèmes dans la majorité des autres recherches est à signaler car, comme nous l'avons noté précédemment cette catégorie d'objectifs était peu présente dans les activités répertoriées. C'est là en fait une particularité des recherches.

3.4.4 Les résultats obtenus dans les recherches

Les résultats rapportés dans les recherches répertoriées sont présentés en deux temps. Nous faisons d'abord état des résultats ayant trait à la stratégie pédagogique pour, dans un deuxième temps, nous pencher sur les caractéristiques que devraient présenter les logiciels conçus pour des élèves du primaire.

3.4.4.1 Les stratégies pédagogiques proposées

Les recherches abordant la question des stratégies pédagogiques à privilégier nous permettent ici d'exposer trois ensembles de considérations:

- des constats tirés des observations faites lors de la mise à l'essai de stratégies pédagogiques;
- des principes sur lesquels s'appuient certaines des stratégies pédagogiques développées;
- des étapes ou phases qui doivent se retrouver dans la démarche d'apprentissage ou d'enseignement.

© APO QUÉBEC, 1990

Des constats

Les constats mis en évidence concernent:

- la capacité des élèves à utiliser certaines applications et les difficultés que ceux-ci y rencontrent;

- l'impact de telles expériences chez les élèves et les enseignants.

La capacité des élèves à utiliser certaines applications

Lors de la consultation d'une banque d'informations conçue d'abord pour des adultes, les élèves tant du premier que du deuxième cycle réussissent à effectuer des recherches. Les plus âgés ne se limitent toutefois pas à la consultation de la banque pour trouver les informations dont ils ont besoin: ils réfèrent aussi à d'autres sources d'information telles les imprimés (encyclopédies ou autres ouvrages de référence). Contrairement aux plus jeunes, ils paraissent par ailleurs plus intéressés par le sujet de la recherche que par l'outil de recherche. Parmi les difficultés qui se sont manifestées, les élèves ont des problèmes à se retrouver dans des menus. On suggère alors de pallier à cette situation en prévoyant des interventions pour faciliter la visualisation de la structure hiérarchique des menus. Les élèves ont aussi éprouvé des difficultés à entrer à nouveau en communication avec la banque par voie télématique après une interruption; une ligne téléphonique utilisée exclusivement pour la télématique semble souhaitable.

L'impact des activités mettant à profit les logiciels-outils à l'étude

Comme nous avons pu le constater lors de l'analyse des activités, les auteurs soulignent l'intérêt grandissant des élèves à apprendre, à comprendre, à rédiger et à améliorer leur vocabulaire: les élèves lisent plus, font plus de recherches, parviennent mieux à interpréter l'information recherchée, à la traduire de façon claire et précise pour qu'elle soit comprise, retrouvée et comparée par les autres élèves. Ces expériences

© APO QUÉBEC, 1990

peuvent aussi s'avérer motivantes pour les enseignantes et les enseignants malgré l'accroissement de la tâche que l'utilisation de nouveaux logiciels occasionne. Enfin, on souligne les changements positifs que perçoivent les élèves dans leur relation avec l'enseignant.

Les principes sous-jacents aux stratégies développées

Une majorité de recherches-développement (56 %) vise l'intégration des matières dans les stratégies qui y sont développées alors que deux autres recherches signalent l'importance d'aborder plusieurs matières: souvent une attention particulière est accordée aux matières dites «secondaires», telles les sciences humaines et les sciences de la nature ou encore la formation personnelle et sociale, religieuse ou morale.

Plusieurs recherches mentionnent l'importance de se préoccuper, lors de l'élaboration de stratégies pédagogiques, de la place conférée à la démarche expérimentale et à la démarche de résolution de problèmes. Enfin, est soulignée l'importance de la créativité et de l'aspect signifiant des activités pour les élèves ou encore la nécessité que de telles stratégies mettent l'accent sur le traitement de l'information et les représentations variées qui facilitent ce processus de traitement.

Les étapes de la stratégie pédagogique

L'analyse des stratégies pédagogiques qui pouvaient être consultées en ce qui a trait plus particulièrement à l'utilisation des systèmes de gestion de base de données et des tableurs[25] permet de constater la similarité des cadres de description des stratégies pédagogiques, à savoir celui que nous avons utilisé pour compiler les informations fournies par les responsables des différentes activités analysées dans la première partie de la présente recherche et celui utilisé dans le cadre des recherches-développement considérées ici. Certains de ces auteurs présentent toutefois les étapes de leur stratégie pédagogique sous l'angle de phases

25 Nous nous inspirons davantage de ces deux applications puisqu'en ce qui les concerne, nous disposons de descriptions plus exhaustives.

© APO QUÉBEC, 1990

de la démarche expérimentale (projet LOUPE, par exemple). Comme en témoigne la Figure 20, ces phases peuvent être associées aux phases déjà identifiées dans le cadre initial.

Cette figure montre de plus que les étapes auxquelles les auteurs se réfèrent sont sensiblement les mêmes que celles déjà identifiées à la suite de l'analyse des activités répertoriées. Quelques différences peuvent toutefois être mises en évidence.

Par exemple, on peut noter un nombre plus important et une plus grande variété des activités d'apprentissage agissant à titre de mise en situation: il peut s'agir de la lecture d'un conte, l'audition d'une chanson ou d'une pièce musicale ou encore de la fabrication de jeux. Une plus grande diversité de situations permettant la diffusion des résultats sont également suggérées (rédaction d'un article dans le journal, interview avec un arbre, etc.). On peut aussi constater que le nombre d'activités proposées à l'intérieur de différents modules donne lieu à plusieurs «boucles de déroulement». Une même stratégie donne alors lieu à plusieurs petites mises en situation, ainsi qu'à diverses situations d'apprentissage, d'évaluation et de réinvestissement.

De plus, lorsque les recherches-développement visaient également la conception de logiciels-outils, les auteurs semblent avoir porté une attention particulière aux activités permettant la familiarisation avec les fonctions du logiciel. Les suggestions vont de la visite guidée[26] faisant partie du logiciel, à la séquence d'activités permettant la découverte graduelle des fonctions en passant par l'activité unique visant expressément la familiarisation avec le logiciel. Cette activité, bien que plus simple, permet néanmoins l'exploration des principales fonctions qui doivent être utilisées par les élèves.

Par ailleurs, des auteurs rappellent globalement le rôle de l'élève et de l'enseignant dans de telles stratégies pédagogiques. L'élève discute de son travail et de ses résultats, échange des idées, des expériences et des

26 Il s'agit d'une section du logiciel qui a une fonction tutorielle.

© APO QUÉBEC, 1990

processus, il enrichit ses idées en les confrontant à celles des autres. Quant à l'enseignant, il clarifie les activités, évalue les progrès de la recherche, dépanne techniquement, suggère des explorations, réalise des activités complémentaires, chemine avec l'élève; en un mot c'est un «facilitateur».

Enfin, soulignons qu'en ce qui a trait à l'utilisation des banques de données, quelques sous-étapes de l'activité d'exploration et de l'activité d'apprentissage diffèrent (voir l'étape «situation d'apprentissage» du schéma de la stratégie pédagogique présenté à la Figure 20):

- la sous-étape «recherche d'information» est absente puisque toutes les données sont déjà dans la banque;
- les sous-étapes «organisation, traitement et analyse des données» et «présentation et diffusion des résultats» ne comprennent généralement pas le recours à des graphiques, tableaux et histogrammes[27].

27 Il est évident que les données puisées dans une banque de données et conservées sur disquette peuvent être traitées à l'aide d'autres logiciels; étant donné que les auteurs consultés ne renvoient pas à ce genre de pratique, nous nous limitons aux fonctions généralement permises par les banques de données elles-mêmes.

© APO QUÉBEC, 1990

processus, il enrichit ses idées en les confrontant à celles des autres. Quant à l'enseignant, il clarifie les activités, évalue les progrès de la recherche, dépanne techniquement, suggère des explorations, réalise des activités complémentaires, chemine avec l'élève; en un mot c'est un «facilitateur».

Enfin, soulignons qu'en ce qui a trait à l'utilisation des banques de données, quelques sous-étapes de l'activité d'exploration et de l'activité d'apprentissage diffèrent (voir l'étape «situation d'apprentissage» du schéma de la stratégie pédagogique présenté à la Figure 20):

- la sous-étape «recherche d'information» est absente puisque toutes les données sont déjà dans la banque;
- les sous-étapes «organisation, traitement et analyse des données» et «présentation et diffusion des résultats» ne comprennent généralement pas le recours à des graphiques, tableaux et histogrammes[27].

27 Il est évident que les données puisées dans une banque de données et conservées sur disquette peuvent être traitées à l'aide d'autres logiciels; étant donné que les auteurs consultés ne renvoient pas à ce genre de pratique, nous nous limitons aux fonctions généralement permises par les banques de données elles-mêmes.

© APO QUÉBEC, 1990

Figure 20 Étapes et composantes de la stratégie pédagogique en fonction des informations tirées des recherches analysées

3.4.4.2 Les logiciels

Les informations que nous fournissent les recherches constituant notre corpus portent autant sur les **principes** sur lesquels devrait s'appuyer le concepteur de logiciels que sur les **caractéristiques de présentation de l'information** qui devraient s'y retrouver.

© APO QUÉBEC, 1990

Des principes

Une recherche aborde précisément cet aspect de la conception des logiciels; il apparaît donc pertinent de présenter les 11 principes qui y sont énoncés. Ces principes sont ceux dont le concepteur de logiciels devrait tenir compte lorsque ce dernier souhaite faciliter la démarche d'apprentissage des élèves et l'utilisation par ceux-ci d'habiletés intellectuelles de niveaux supérieurs. Ces principes sont les suivants:

- rendre manifestes les activités de construction du savoir;
- maintenir l'attention sur les buts cognitifs;
- traiter les lacunes de l'élève d'une façon positive;
- fournir un feedback sur le processus utilisé par l'élève;
- encourager des stratégies d'apprentissage autres que la mémorisation;
- permettre de multiples accès à l'information;
- encourager les élèves à organiser leurs connaissances de multiples façons;
- encourager l'utilisation maximale des connaissances existantes;
- permettre à l'élève une pensée réflexive tout en respectant les styles d'apprentissage de chacun;
- faciliter chez l'élève le transfert de ses apprentissages dans différents contextes;
- permettre à chaque élève de coopérer à l'apprentissage des autres.

Il est intéressant de faire des liens avec les considérations qui ont été prises en compte dans les autres recherches du corpus. À titre d'exemples, on souligne l'importance:

- de la diversité des types d'activités et des stratégies d'apprentissage proposées;
- de la convivialité de l'interface avec l'usager;
- de la diversité des formes de graphisme et des présentations de l'information rendues possibles par le logiciel-outil;

© APO QUÉBEC, 1990

- de la qualité du support fourni à l'élève et à l'enseignant lors du travail de conception;
- des possibilités intégrées de calcul, de simulation, de structuration des connaissances et d'inférence;
- des capacités de conservation et d'analyse de la séquence des commandes de l'élève.

Des caractéristiques

Les caractéristiques énumérées dans les recherches consultées portent sur les facteurs à prendre en compte lors de la conception des pages-écran.

On y souligne qu'il est important, lors de la conception d'un système s'adressant à des élèves du primaire, que les caractères voient leur format doublé afin de faciliter la lecture, qu'ils soient accentués et que l'affichage permette l'utilisation de certains attributs visuels tels le soulignement, la surbrillance. Une autre recherche fait état de propositions dont pourrait s'inspirer le concepteur de logiciels. Ces propositions sont ici regroupées en fonction des thèmes qui y sont abordés:

MENU: les choix des actions doivent être organisés en menus; le nombre de choix doit se situer entre cinq et neuf. Ces choix doivent être significatifs pour la clientèle visée;

TITRE: chaque page-écran débute par un titre significatif, de préférence centré, au haut de l'écran;

COMMANDES: chaque page-écran doit avoir une zone d'affichage des commandes toujours située au même endroit; quant à la zone d'écriture des commandes pour l'usager, il semble préférable qu'elle se situe à la dernière ligne;

CARACTÈRES: les titres doivent être en majuscules; diverses fontes peuvent être utilisées pour attirer l'attention;

© APO QUÉBEC, 1990

ATTRIBUTS VISUELS: l'effet de surbrillance facilite le repérage de l'information, les encadrés permettent de délimiter la zone de lecture, la couleur et d'autres attributs visuels attirent l'attention (il est toutefois préférable de limiter le nombre de ces attributs à quatre ou cinq par page-écran).

La lecture de ces critères permet de supposer que ces derniers ont été formulés en fonction d'un type d'appareil exploitant une certaine technologie. La présence de plus en plus fréquente d'environnements «iconiques» met toutefois en évidence la rapidité avec laquelle de tels critères risquent de tomber en désuétude.

3.5 Discussion

Les recherches s'inscrivent bien dans la ligne des pistes suggérées par les enseignants concernant des ensembles didactiques mieux adaptés aux élèves et des logiciels conviviaux. Les objectifs visés de même que les stratégies pédagogiques développées exploitent mieux l'apport que peuvent avoir ces applications sur le développement d'habiletés intellectuelles de niveaux supérieurs, de stratégies cognitives et d'habiletés métacognitives. Malgré l'intérêt de ces recherches, on ne peut que souligner les nombreux thèmes et la multiplicité des questions qui devront être abordées afin d'exploiter plus judicieusement et plus pleinement les qualités de ces outils pour le développement de stratégies cognitives. En ce sens la démarche amorcée dans le cadre du projet LOUPE ou encore dans celui visant le développement de CSILE (Computer Supported Intentional Learning Environments), c'est-à-dire d'environnements favorisant un apprentissage actif de la part de l'élève, est on ne peut plus prometteuse. De même les recherches visant la mise en évidence de caractéristiques que devraient comporter les logiciels sont susceptibles d'aider le concepteur dans sa tâche de médiatisation. C'est là une autre voie de recherche.

Avant de poursuivre la réflexion amorcée par la présentation d'éléments de prospective, nous faisons un survol des résultats du présent bilan.

© APO QUÉBEC, 1990

4 Synthèse

Nous terminons cette partie «bilan» de la présente recherche par une synthèse faite sous l'angle des objectifs, des apprentissages réalisés et de la stratégie pédagogique utilisée, pour ensuite rappeler quelques questions soulevées par ces résultats.

Les informations recueillies auprès des responsables d'activités pédagogiques indiquent que les enseignantes et les enseignants utilisent plus fréquemment les systèmes de gestion de base de données et les tableurs comme outil d'apprentissage pour les élèves. Les banques de données, quant à elles, ne sont pas encore employées, si ce n'est dans un contexte de recherche. Les systèmes de gestion de base de données et les tableurs viennent le plus souvent contribuer à l'acquisition de connaissances et au développement d'habiletés intellectuelles de premiers niveaux (discrimination et concept). En effet, les activités mises en place visent à amener les élèves à mieux connaître les animaux, à classifier des plantes, pour ne mentionner que ces exemples. Par ailleurs, il est intéressant de noter que lors de certaines activités utilisant le tableur notamment, la feuille-type de travail était conçue de façon à permettre aux élèves de réaliser certains calculs que seuls ils n'auraient pu effectuer.

Quant au degré d'atteinte de ces objectifs, malheureusement la faible quantité d'informations obtenues ne nous permet pas de conclure avec certitude; nous ne pouvons que souligner quelques tendances et mettre en relief certains constats. Lorsque des informations nous ont été communiquées, elles indiquent un haut degré d'atteinte. Mais, fait peut-être plus important encore, si l'on considère les applications à l'étude, des apprentissages non prévus sont observés. Ces apprentissages sont d'ordre affectif (une plus grande motivation et un plus grand intérêt sont observés) et cognitif. En regard de ce dernier groupe d'apprentissages, ce sont des habiletés intellectuelles de niveau supérieur qui semblent mises en oeuvre: on note le développement d'habiletés liées au processus de recherche même (à titre d'exemples, les élèves sont plus aptes à analyser une question, à trouver la stratégie appropriée pour y répondre).

© APO QUÉBEC, 1990

Les chercheurs, consultés par le biais des recherches répertoriées, ont perçu, semble-t-il, ce potentiel des systèmes de gestion de base de données et des tableurs puisque effectivement les stratégies pédagogiques développées dans le cadre de leur recherche visent essentiellement le développement de telles habiletés de niveaux supérieurs ainsi que d'habiletés métacognitives. Les observations faites lors de séances de mise à l'essai montrent que les élèves font plus de recherches, qu'ils parviennent mieux à interpréter l'information recherchée, à la traduire de façon claire et précise afin qu'elle soit comprise, retrouvée et comparée par les autres élèves.

Quant à la stratégie pédagogique même, des principes peuvent être dégagés des différentes recherches répertoriées. En effet, celles-ci mentionnent l'importance d'intégrer les matières, d'accorder une place de choix à la démarche de résolution de problèmes et à la démarche scientifique et enfin, de mettre l'accent sur le traitement de l'information et les représentations variées de l'information qui facilitent ce processus.

Par ailleurs, les recherches et les activités prises en compte dans le présent bilan nous renseignent également sur les étapes et sous-étapes à considérer lors de la planification d'activités pédagogiques exploitant les applications à l'étude. Si les grandes étapes sont essentiellement celles de toutes activités pédagogiques (activités de préparation, de mises en situation, d'apprentissage, d'évaluation, d'objectivation et de réinvestissement), les sous-étapes qu'on y retrouve présentent un grand intérêt puisqu'elles permettent de considérer autant la démarche d'apprentissage que la démarche pédagogique. La démarche d'apprentissage comporte essentiellement les principales actions en relation avec le traitement de l'information (recherche d'information, organisation, traitement et analyse des données et enfin la présentation et la diffusion des résultats). La démarche pédagogique comporte surtout, quant à elle, des interventions visant à guider les élèves à certains moments du processus de traitement de l'information (informations sur les techniques d'analyse des données, discussion sur les stratégies de résolution de problèmes), à faciliter l'introduction des élèves au logiciel et,

© APO QUÉBEC, 1990

enfin, à effectuer certaines actions qui pourraient s'avérer trop complexes pour les élèves. Faut-il souligner que bien qu'intéressantes, cet aspect «intervention de l'enseignant» doit être exploré davantage afin de préciser les interventions les plus susceptibles d'aider l'élève dans le développement d'habiletés de traitement de l'information. En ce sens, à la suite de Malo et Cloutier (1990), faudrait-il penser au développement d'une didactique du traitement de l'information ?

Si c'est là l'une des questions qu'il semble pertinent de poser, de nombreuses autres restent en suspens. Les questions d'organisation de la vie de la classe, de la qualité des logiciels mis à la disposition des élèves ou encore la nature des activités mettant véritablement à profit les tableurs et les banques de données sont de celles-là.

En conclusion, les objectifs poursuivis dans les activités répertoriées nous portent à croire que les utilisations faites actuellement en milieu scolaire des systèmes de gestion de base de données et des tableurs ne constituent qu'une première phase d'utilisation de ces logiciels-outils. Et, cette première phase d'utilisation d'un média est caractérisée, comme l'ont d'ailleurs noté Salomon (1979) et Landcaster et Warner (1985), par une exploitation du médium qui témoigne d'une certaine méconnaissance de ses potentialités propres. Pour cette raison, cette exploitation s'inspire alors davantage de l'utilisation faite d'un médium similaire qui l'a précédé (à titre d'exemple, les premières émissions de télévision s'apparentaient davantage à des émissions radiophoniques). Aussi, dans la présente recherche avons-nous pu noter que certaines utilisations des systèmes de gestion des base de données s'inspiraient largement d'activités exploitant le traitement de texte tandis que presque la moitié des activités faites avec le tableur mettaient à profit les fonctions de système de gestion de base de données de cet outil. Si l'on peut convenir qu'une méconnaissance des potentialités des outils dont on dispose influence nécessairement les objectifs fixés lors de l'élaboration d'activités pédagogiques, une deuxième phase d'exploitation devrait permettre un emploi plus approprié de tels outils de traitement de l'information; ceux-ci devraient être utilisés afin de développer chez les élèves des habiletés cognitives de niveaux

© APO QUÉBEC, 1990

supérieurs et même des habiletés métacognitives. Ces utilisations devraient s'inspirer de projets tels LOUPE ou CSILE.

La section suivante permet une mise en perspective du présent bilan tout en cernant des éléments de prospective.

© APO QUÉBEC, 1990

5 Prospective

Le type d'utilisation des systèmes de gestion de base de données, des tableurs ou encore des banques de données retrouvé le plus fréquemment en milieu scolaire de même que le faible nombre de recherches portant sur ces applications nous a amenées à élargir notre recension. La centaine de textes consultés rassemble des essais sur les utilisations qui devraient être faites des applications à l'étude au primaire et au secondaire, des comptes rendus d'activités pédagogiques réalisées au secondaire et des recherches portant sur les applications pédagogiques en général. On y fait des constats et on y laisse voir certaines tendances. Ces éléments sont regroupés dans les paragraphes qui suivent en fonction de leur contribution à notre réflexion sur une stratégie pédagogique qu'il semble souhaitable de privilégier et sur les principes sur lesquels les concepteurs de logiciels devraient s'appuyer lorsqu'il s'agit de produits conçus pour des élèves du primaire. Mais avant, étant donné qu'on ne peut penser en termes de prospective en ce qui concerne les applications pédagogiques de l'ordinateur que si l'on a bien en tête le mandat qui est confié à l'école primaire, voyons la perspective dans laquelle plusieurs auteurs situent leur réflexion.

5.1 Perspective

La réflexion menée par différents auteurs dont ceux du groupe REPARTIR (1990) permet d'identifier cette perspective qui, dans plusieurs des textes consultés, apparaît en filigrane.

Les membres de ce groupe, à la suite d'une réflexion sur le paradigme dans lequel s'inscrit la pédagogie à laquelle on a actuellement recours dans le milieu scolaire québécois, considèrent qu'il est temps de «post-industrialiser l'éducation». Ce qui caractérise cette ère de post-industrialisation, c'est essentiellement la place que prend l'**information** dans nos vies. Mais comme le souligne d'ailleurs Malo et Cloutier (1990):

© APO QUÉBEC, 1990

> *«Affirmer que nous sommes entrés dans l'ère de l'information est devenu une quasi-platitude pour quiconque observe l'évolution de notre civilisation. Il en va autrement pour un éducateur. L'éducateur est plus qu'un simple observateur et il ne peut se contenter d'un constat d'évidence. Il est, de par sa tâche de formateur, un des médiateurs principaux de cette évolution.*
>
> *Le système éducatif doit préparer un nombre croissant de jeunes à être des* ***manipulateurs d'information****. L'éducateur doit donc participer à ce changement paradigmatique.»* (p. 26).

Si les membres du groupe REPARTIR (1990) voient dans les outils de traitement de l'information tels les systèmes de gestion de base de données, les outils nécessaires à la post-industrialisation de la pédagogie, Malo et Cloutier (1990) ajoutent, quant à eux, qu'il faut soutenir les enseignants dans cette tâche pressante qu'est le développement d'habiletés liées au traitement de l'information, en concevant une didactique du traitement de l'information. Bien que ces auteurs fassent référence à l'enseignement secondaire, leurs propos sont tout aussi appropriés à l'enseignement d'ordre primaire puisque le développement de telles habiletés peut s'amorcer tôt comme en témoignent les choix faits par les concepteurs du projet LOUPE ou encore ceux faits par Hunter (s.d. et 1985b). La position de ces auteurs oriente inévitablement la stratégie pédagogique utilisée par l'enseignant en termes d'objectifs et d'interventions.

5.2 La stratégie pédagogique

Les informations recueillies dans les activités et les recherches suggèrent un certain nombre d'étapes et de tâches que devrait comporter une stratégie pédagogique exploitant avantageusement les applications à l'étude et permettent de cerner les objectifs auxquels une utilisation appropriée de ces outils devrait donner préférence. Certains auteurs dont

© APO QUÉBEC, 1990

Hunter (1985b) et Taba (1967) peuvent également enrichir notre réflexion sur la stratégie pédagogique. Les suggestions présentées ici proviennent donc de toutes ces sources mais aussi de notre expérience d'utilisation de tableurs, de banques de données et de systèmes de gestion de base de données[28].

5.2.1 Les objectifs

Comme nous l'avons souligné précédemment, le développement d'habiletés liées à la manipulation d'informations revêt de plus en plus d'importance. Bien qu'en milieu scolaire, les systèmes de gestion de base de données, les tableurs de même que les banques de données ne connaissent pas encore une véritable exploitation comme outil de traitement de l'information, les recherches analysées de même les propos d'auteurs tels ceux du groupe REPARTIR nous permettent de croire que ces applications constituent des outils de choix pour qui veut développer chez l'élève de telles habiletés liées au traitement de l'information. En effet, l'utilisation de logiciels comme ceux à l'étude est susceptible de permettre de tels apprentissages puisque, comme le souligne Hunter (1985b), ces applications amènent les élèves à s'habiliter à découvrir des relations et des différences entre les données, à identifier ces relations, à formuler et à vérifier des hypothèses, à organiser, à partager et à communiquer des informations, à mettre à jour des données, à utiliser différents formats ou modèles visant à faciliter l'analyse ou la présentation des données. De telles actions sollicitent un certain ensemble d'habiletés intellectuelles auxquelles nous avons référé précédemment, en s'appuyant sur Gagné et Briggs (1979), par l'expression «habiletés de niveaux supérieurs». Taba (1967), quant à elle, apporte certaines précisions au sujet de ces habiletés en distinguant les trois niveaux suivants: à un premier niveau on retrouve la formation de concepts faisant appel à des habiletés telles nommer, grouper, classer, catégoriser, différencier. À un deuxième niveau, on retrouve des habiletés telles interpréter, inférer et généraliser. Le troisième niveau est celui de l'application

[28] La présente recherche a donné lieu à une expérience très enrichissante de conception et d'utilisation de système de gestion de base de données.

© APO QUÉBEC, 1990

de principes. Bien qu'il ne s'agisse que d'un survol de ces distinctions, celles-ci peuvent néanmoins permettre d'identifier des sous-objectifs référant à autant d'habiletés sollicitées chez les élèves lorsque ceux-ci traitent des informations. Outre ces habiletés intellectuelles de niveaux supérieurs, certaines stratégies (le projet CSILE, par exemple) peuvent, rappelons-le, permettre le développement d'habiletés métacognitives.

Enfin, malgré le potentiel de ces outils de traitement de l'information que sont les tableurs, les systèmes de gestion de base de données et les banques de données, des objectifs visant le développement d'habiletés de niveaux supérieurs ne peuvent être atteints que si des interventions adéquates sont présentes car, comme le dit Hunter (1987), «We cannot expect the tools to teach the skills, any more than we expect a pencil to teach a child how to write».

5.2.2 Les interventions

Les interventions effectuées lorsque sont utilisés des logiciels comme ceux à l'étude peuvent prendre différentes formes. Hunter (1985b) identifie en fait trois étapes dans l'apprentissage de l'utilisation de bases de données. Une première étape permet d'utiliser une structure déjà élaborée où les données sont présentes. L'élève pourra alors traiter l'information disponible tout en faisant des recherches et des tris, en formulant et en vérifiant des hypothèses, en découvrant des relations, en solutionnant des problèmes, en présentant les données sous forme de rapport... Selon Hunter, cette première étape de consultation et de traitement de données d'une base de données déjà élaborée permet de développer certaines habiletés nécessaires à la construction ultérieure d'une base de données.

Une deuxième étape vise la cueillette et le traitement de données en fonction de catégories déjà identifiées. L'élève travaille donc en fonction d'une fiche-type dans le cas de systèmes de gestion de base de données ou d'une feuille-type de travail, dans le cas de tableurs, déjà conçue par le concepteur du logiciel ou par le responsable de l'activité. L'élève doit

© APO QUÉBEC, 1990

donc à cette deuxième étape planifier la recherche, identifier les sources d'information, cueillir et saisir les données avant de réaliser les mêmes activités que celles de la première étape. Cette deuxième étape permet, selon Hunter, de préparer l'élève à la réalisation de la troisième étape.

Dans la troisième étape, l'élève planifie la recherche, élabore la fiche-type ou la feuille-type de travail en définissant les champs, cueille, saisit et traite les données, puis communique les résultats de sa recherche.

Étant donné la réalité du contexte scolaire, Pratte[29] suggère de parler de scénarios d'utilisation plutôt que d'étapes puisque ce terme n'implique pas quelque séquence que ce soit. Ainsi, le scénario 3, correspondant à la troisième étape de Hunter, pourrait être réalisé lors des premières séances de travail, si par exemple aucune base de données n'est disponible et que l'activité propose une cueillette de données simples et faciles à obtenir telles les renseignements sur les élèves de la classe. Il revient donc à la personne responsable de la réalisation de la stratégie pédagogique de choisir un scénario correspondant à la réalité de sa classe compte tenu des objectifs visés, du temps et du matériel disponible.

Soulignons également que quel que soit le scénario choisi, la réalisation des étapes à l'intérieur de ce scénario ne suit pas, elle non plus, un processus prédéterminé d'une étape à l'autre sans retour aux étapes précédentes. En effet, comme le soulignent Pratte à la suite de Plante et al. (1987), la réalisation d'une telle stratégie suppose un processus dynamique dans lequel de fréquents retours vers des étapes précédentes ou des projections vers des étapes ultérieures sont nécessaires et inévitables.

Enfin, en regard de ces étapes, certaines actions ou interventions qui n'ont été que rarement mentionnées dans les activités et les recherches analysées méritent une plus grande attention. La vérification et la correction des fiches-papier et des fiches informatisées, le recours à différents formats de présentation des données (modèles), la réalisation et

29 Recherche de maîtrise en cours.

© APO QUÉBEC, 1990

la lecture de graphiques, la planification des requêtes (recherches informatisées) sont de celles-là.

Vérification et correction: le fait que tous les élèves de la classe contribuent à la constitution d'une base de données peut donner une bonne ampleur à cette base. Si les vérifications ne sont pas faites continuellement, la tâche peut être très lourde en fin de projet. Il peut s'agir de s'interroger sur la pertinence des informations recueillies, sur leur véracité ou encore la qualité de la langue. Malheureusement, peu de stratégies de vérification ont été suggérées. S'il semble essentiel que les élèves soient mis à contribution, les modalités de cette contribution restent à découvrir. Les stratégies utilisées lorsqu'un traitement de texte est utilisé en classe, en l'occurrence le recours à des équipes de correcteurs chargées chacune de vérifier un aspect donné (orthographe, pertinence des informations), peuvent probablement être mises en l'essai dans le contexte de l'utilisation des applications à l'étude.

Le recours à différents formats de présentation des données ou modèles: notre expérience nous a amenées à prendre conscience du grand rôle que jouent les divers modes de présentation des données lors de l'étape d'analyse. S'il est facile de reconnaître comment ceux-ci facilitent le rôle du lecteur lorsqu'il s'agit de communiquer les résultats d'une recherche, le recours à divers formats de présentation des données facilite grandement, par exemple, les comparaisons et la découverte de relations. C'est pourquoi, il apparaît important d'amener les élèves à réfléchir sur les formats (modèles) les plus susceptibles de faciliter l'analyse des données.

La réalisation et la lecture de graphes: curieusement, la difficulté qui nécessite une intervention à cette étape est liée à la facilité avec laquelle peuvent être produits divers types de graphes. L'accès facile aux fonctions permettant la réalisation de graphes permet à l'élève d'obtenir un résultat rapide sans qu'il n'ait nécessairement fait auparavant toute la réflexion qui s'impose en regard du choix des données qu'il est pertinent de comparer. De même la lecture que l'élève fait du graphe peut l'amener

© APO QUÉBEC, 1990

à des conclusions erronées. Ces erreurs sont tout à fait normales puisque ces habiletés sont en plein développement au primaire. Il ne s'agit donc que de se pencher sur les interventions appropriées.

Planification des requêtes: la possibilité de formuler une séquence de requêtes faisant appel à divers opérateurs logiques pose certaines difficultés. Bien que les habiletés intellectuelles sollicitées lors de la formulation de ces requêtes soient en plein développement à la fin du primaire, ces difficultés ne sont pas le seul fait des élèves. Comme le dit d'ailleurs Hunter (1985b, p. 24) «Whether you're a fifth grader studying history or an economist working for the Federal Reserve Board, you never get exactly the right information you need to solve a problem in your first attempt». C'est pourquoi il semble important de prévoir des interventions qui amèneront les élèves à utiliser ces opérateurs correctement lors d'interrogations simples.

En dernier lieu, il n'est sans doute pas inutile, face à la problématique des bibliothèques scolaires au primaire, de souligner l'importance de vérifier, avant le choix d'un thème de recherche, l'accessibilté, la quantité et la qualité de la documentation mise à la disposition des élèves (documentation à jour et intéressante).

5.3 Les logiciels

Bien que certains auteurs dont Sopp (1985) soulignent le fait que les jeunes sont tout à fait en mesure d'utiliser des logiciels conçus pour les adultes (les activités répertoriées constituent d'ailleurs autant de preuves de ce fait), la nécessité de mettre à la disposition des élèves du primaire des outils conçus pour eux ressort nettement (Hopper, 1986; Hunter 1985a pour ne mentionner que ces auteurs). Les propositions faites par les auteurs concernent les types d'applications qui devraient être développées ou encore les caractéristiques que devraient présenter les produits conçus pour cette jeune clientèle que sont les élèves de 6 à 12 ans.

© APO QUÉBEC, 1990

5.3.1 Des tendances de développement

Trois tendances sont dégagées à partir des informations recueillies tant dans les activités, dans les recherches que dans les autres textes consultés.

Des bases de données dédiées. On remarque de plus en plus l'arrivée sur le marché de bases de données comportant déjà un certain contenu: la base de données contenue dans les bases de connaissances du projet LOUPE, ou encore des logiciels tels ATLAS (Édition FM) ou encore banque thématique (CRAPO) témoigne de la tendance des produits qui sont développés avec la collaboration d'organismes tels le MEQ et APO QUÉBEC. Il semble que ce soit là une solution intéressante qui permette une première familiarisation avec les fonctions des systèmes de gestion de base de données tout en évitant l'entrée fastidieuse de masses d'informations. C'est d'ailleurs là une suggestion faite dans le scénario 1 de la stratégie pédagogique type proposée précédemment. À titre d'exemple, Freeman et Tagg (1985) font état d'activités en sciences humaines où l'on a recours aux données recueillies lors de recensements nationaux; ces données pourraient avantageusement être informatisées afin d'alléger la tâche des élèves et des enseignants.

Des bases de connaissances. Pour Paquette (1988, p. 172), il importe de développer des outils qui rendent possible le traitement d'éléments autres que des données, comme le permettent les logiciels-outils traditionnels.

> *«L'enfant, en tant que système cognitif se développe par la pratique du traitement des connaissances. Ce processus exige des environnements riches en connaissances facilitant à l'enfant l'exploration d'une situation, la construction de concepts, et la découverte de lois générales dans le cadre d'une démarche de résolutions de problèmes.»*

© APO QUÉBEC, 1990

Trollip et Lippert (1987) envisagent une autre utilisation pédagogique possible des bases de connaissances. Ils considèrent, en effet, que la construction de bases de connaissances par les élèves est une activité d'apprentissage riche en ce qu'elle permet de développer chez ceux-ci des habiletés liées à la métacognition. À titre d'exemple, en créant une base de connaissances relatives au design de pages-écran, non seulement les étudiants étaient-ils en contact avec cet ensemble de connaissances, mais ils devaient aussi réfléchir sur le processus permettant la cueillette de ces connaissances auprès d'experts, sur la pertinence de ces connaissances de même que sur la formulation de ces connaissances sous forme de règles. Bien que cette recherche ait été réalisée au secondaire, certaines activités en ce sens sont peut-être réalisables au primaire avec certaines clientèles.

Enfin, Hunter (1985) et le groupe REPARTIR soulignent l'urgence de mettre à profit les technologies les plus avancées au service de l'éducation. Ces technologies se retrouvent du côté des différentes applications rendues possibles grâce à des concepts tirés de l'intelligence artificielle.

Des logiciels intégrés. Plusieurs enseignants soulignent la difficulté que pose le passage d'un logiciel à l'autre. Si l'utilisation d'environnements Macintosh règle déjà une partie des problèmes, même dans ce cas il apparaît important de développer des outils qui permettent un ensemble de fonctions connexes. Laliberté (1987) suggère, par exemple, que les systèmes de gestion de base de données ou les tableurs intègrent des outils permettant la gestion de projets et la représentation graphique des données (plusieurs systèmes de gestion de base de données ne le permettent pas). Faut-il toutefois, comme le souligne Paquette (1988), être attentif afin d'éviter la complexité inhérente aux logiciels intégrés.

Par ailleurs, soulignons que, bien que ces tendances aient été ici présentées séparément, il semble qu'un outil comportant toutes ces caractéristiques soit finalement à privilégier.

© APO QUÉBEC, 1990

5.3.2 Des préoccupations liées à l'ergonomie cognitive

La nécessité de concevoir des outils informatiques conçus expressément à des fins d'apprentissage et adaptés à des élèves du primaire renvoie à des questions ayant trait à ce champ relativement nouveau de recherche qu'est l'ergonomie cognitive.

En effet, comme le soulignent Giroux et Larochelle (1988), bien que depuis plusieurs années de nombreux chercheurs se soient intéressés à l'ergonomie (physique), les préoccupations liées à l'ergonomie cognitive sont plus récentes. En fait, elles sont apparues avec l'arrivée de l'informatique car ce ne sont plus des objets physiques que l'être humain doit manipuler mais bien plutôt de l'**information** à l'aide d'outils en permettant le traitement. La nature de l'interaction que l'être humain a avec les machines a alors changé. Ce changement affecte maintenant le monde scolaire. Aussi, bien que les qualités que devraient présenter les systèmes de gestion de base de données et les tableurs aient été mises en évidence par certains auteurs dont Gingras et Loiselle (1989), la question des caractéristiques de ces outils en fonction d'une clientèle d'usagers de niveau primaire a été, elle, peu abordée. En effet, seuls quelques travaux apportent des éléments de réponse, comme nous avons pu le constater lors de la présentation des résultats fournis par les recherches consultées.

Étant donné ce fait, il peut être intéressant de s'inspirer des questions qui ont été abordées dans les études traitant de l'ergonomie cognitive des postes de travail en fonction de diverses tâches (secrétaire, ingénieur, préposé à l'entrée de données) puisque ces recherches visent essentiellement à adapter les postes de travail aux individus qui les utilisent.

© APO QUÉBEC, 1990

Par ailleurs, l'identification des différentes écoles de pensée dans lesquelles ces recherches s'inscrivent présente également un intérêt puisque chacune présente une perspective de recherche. Giroux et Larochelle (1988) considèrent que quatre écoles regroupent les recherches effectuées:

- l'école des principes directeurs;
- l'école expérimentale;
- l'école calculatoire;
- l'école des «interfaces intelligentes».

Nous traitons de chacune d'elles ici afin de mettre en évidence les éléments qui sont susceptibles d'orienter les recherches en sciences de l'éducation et plus spécifiquement celles portant sur les applications pédagogiques de l'ordinateur.

L'école des principes directeurs rassemble de nombreux travaux (mentionnons à titre d'exemples ceux de Dumas, 1988; Galitz, 1985; Heckel, 1984 et Rubinstein et Hersh, 1984) qui ont le mérite de fournir au concepteur de logiciel des principes sur lesquels il puisse s'appuyer dans sa pratique quotidienne. Mais, faut-il noter à la suite de certains auteurs (Giroux et Larochelle, 1988; Rubinstein et Hersh, 1984), que ces principes se situent fréquemment à des niveaux de généralité très différents et qu'ils sont issus autant de l'expérience des auteurs qui les formulent que de règles plus générales du comportement humain, ou encore, de théories en psychologie. La validité de tels principes est donc souvent mise en cause. À la suite de Giroux et Larochelle (1988), il importe toutefois de souligner que d'autres méthodes peuvent aussi permettre la formulation de tels principes. Les travaux mentionnés à la section «recherches» suggèrent précisément certaines de ces méthodes. Par ailleurs, quelle que soit la méthode utilisée par le chercheur pour la génération des principes, celle-ci n'exclut pas toute validation empirique ultérieure prise en charge par d'autres recherches. Malgré les limites des recherches s'inscrivant dans cette école de pensée, il semble que ce soit une voie de recherche qui conserve un intérêt lorsqu'en regard d'une clientèle donnée

© APO QUÉBEC, 1990

on se retrouve confronté à une absence quasi totale de propositions ou de modèles. Et, c'est le cas actuellement des interfaces visuelles des logiciels-outils conçues pour des élèves du primaire.

Pour qui est préoccupé par la validité des principes, **l'école expérimentale** offre une alternative de choix. Les recherches qui s'inscrivent dans ce cadre visent, en effet, la validation de modèles, la mise à l'essai de prototypes en cours de production et enfin la comparaison de la performance de systèmes offerts sur le marché. La difficulté que soulèvent de telles recherches est principalement la possibilité de généralisation très réduite des résultats obtenus. Toutefois des alternatives novatrices sont suggérées. Par exemple, la mise au point de logiciels permettant de simuler différentes interfaces visuelles pour ensuite en faire l'évaluation est susceptible de diminuer les coûts et la durée de l'évaluation de ces interfaces (Giroux et Larochelle, 1988). C'est là un élément de solution qui nous semble prometteur.

L'école calculatoire, quant à elle, aborde l'analyse de la tâche telle qu'elle est perçue et réalisée par l'individu, l'usager. Comme le soulignent Giroux et Larochelle (1988), l'une des principales limites d'une telle approche est l'ampleur des travaux requis pour l'analyse des tâches les plus simples. C'est toutefois une piste qui présente un intérêt pour la recherche en sciences de l'éducation puisque les retombées de tels travaux se situent autant au plan de l'ergonomie cognitive qu'à celui, plus fondamental, du processus cognitif de l'élève en plein développement. C'est là un point sur lequel les recherches portant sur l'ergonomie cognitive des postes de travail conçus pour des adultes restent muettes. En fait, lorsqu'il s'agit de développer des outils d'apprentissage, la question qui se pose comporte deux volets: dans quelle mesure les outils développés permettent de développer des habiletés de traitement de l'information chez les élèves et dans quelle mesure, ces mêmes outils viennent-ils suppléer aux lacunes de l'élève en regard de son niveau de développement cognitif (ce choix a d'ailleurs été fait par certains responsables d'activités)? Cette problématique, déjà abordée par Salomon (1979) et Donnay et Loiselle (1981) en fonction d'autres médias, demeure tout aussi juste en ce qui a trait aux logiciels-outils.

© APO QUÉBEC, 1990

Enfin, **l'école des «interfaces intelligentes»** se penche sur la conception d'interfaces qui agissent comme des «assistants coopératifs». Comme le soulignent Giroux et Larochelle (1988), ces interfaces posséderaient une expertise dans:

- la connaissance de l'usager (niveau d'expertise, caractéristiques personnelles, etc.);
- la connaissance du domaine de la tâche;
- l'inférence des intentions et des buts de l'usager concernant le problème à résoudre;
- les règles de l'intervention pédagogique;
- les règles du dialogue et de la communication (p. 23).

Ces deux derniers points représentent en fait des aires de recherches immenses, si l'on tient compte des formes très particulières que l'intervention pédagogique et la communication peuvent prendre dans les médias à l'étude. Si la dimension de l'intervention pédagogique est déjà explorée comme en témoignent certaines des recherches analysées, celle de la communication semble en être encore à ses balbutiements compte tenu des caractéristiques très particulières des interactions entre l'élève et l'outil qui font de cette communication, une communication interpersonnelle «simulée» (Deaudelin, 1990) ou encore une communication «personnalisée» (Groupe REPARTIR, 1990). Pour ces raisons, cette dernière école révèle peut-être la voie de recherche la plus importante en termes de pertinence et d'ampleur des développements anticipés.

© APO QUÉBEC, 1990

Conclusion

La présente étude a abordé la question de l'utilisation pédagogique de trois applications: les systèmes de gestion de base de données, les tableurs et les banques de données. Si au départ ces dernières pouvaient être vues comme trois applications parmi tant d'autres, une réflexion sur les visées que l'école primaire devrait avoir en regard de l'importance et de la place que prennent de plus en plus les habiletés de traitement de l'information dans les activités personnelles et professionnelles de l'individu nous amène à conférer une place de premier choix à ces outils.

Toutefois, en terminant, on ne peut que reconnaître que plusieurs aspects de la question de l'utilisation de ces applications n'ont pas été abordés. À la suite de Hunter (s.d.), du Groupe REPARTIR et du groupe de travail américain «Task Force on Teaching as a Profession», nous nous limitons à n'énumérer que quelques-uns de ces aspects. Ceux-ci renvoient à la réflexion plus générale par laquelle nous avions amorcé la présentation d'éléments de prospective, à savoir le contexte social, économique et technologique dans lequel s'inscrit l'action éducative. Ces aspects sont la nécessité:

- de revoir les programmes d'études en regard de ce qu'il est convenu d'appeler «l'ère de l'information»;

- de repenser les méthodes d'évaluation considérant que l'évaluation d'habiletés intellectuelles de niveaux supérieurs exige des méthodes différentes de celles utilisées lors de l'évaluation d'apprentissages liés à l'acquisition de connaissances;

© APO QUÉBEC, 1990

- et enfin d'évaluer en profondeur les programmes de formation et de perfectionnement des enseignantes et des enseignants en regard de ces outils de traitement de l'information maintenant à leur disposition, mais aussi en fonction du contexte dans lequel les enseignantes et les enseignants auront à exercer leur fonction au cours des prochaines décennies.

Si le groupe de travail américain identifie quelques-unes des compétences que devrait avoir tout enseignant, le groupe REPARTIR, quant à lui, considérant l'impact des nouvelles technologies sur le rôle de l'enseignant, confère à ce dernier un rôle de «**communicateur pédagogique professionnel**», c'est-à-dire «d'ingénieur en didactique» capable d'établir des relations significatives avec des individus.

© APO QUÉBEC, 1990

APPENDICE 1

Liste des définitions des concepts suivants:

Tableur
Base de données
Système de gestion de base de données
Base de connaissances
Banque de données
Télématique
Serveur

© APO QUÉBEC, 1990

1 **Tableur**

Progiciel qui permet de concevoir et de réaliser des tableaux comenant du texte, des données numériques et des formules de calcul. (p. 43)

1988 BOIVIN, G. et DUQUET-PICARD, D.
Vocabulaire du logiciel
Québec: Les publications du Québec

2 **Tableur**

Nom générique de tous les logiciels, genre Visicalc, qui servent à calculer et à visionner des tableaux et des chiffres (gestion de données numériques). (p. 194)

1984 VIRGATCHIK, I.
Dictionnaire marabout de la micro-informatique
Verviers (Belgique): Marabout

3 **Tableur**

Tableur : Programme de création et de manipulation interactives de tableaux numériques visualisés. C.M.T.I. (Fr) 1987. (p. 543)

Chiffrier électronique : Logiciel permettant de créer des feuilles de calcul, d'y entrer les données et de simuler des situations pour soutenir la prise de décision. (Octogiciel,1985)

L'idée sous-jacente au chiffrier électronique est de modéliser un problème afin de pouvoir le résoudre. (p. 91)

1988 LEGENDRE, R.
Dictionnaire actuel de l'éducation
Montréal: Larousse

© APO QUÉBEC, 1990

4 Tableur

Le chiffrier électronique, c'est un progiciel de création et de manipulation interactives de tableaux numériques visualisés. C'est aussi un programme d'aide à la décision permettant de simuler presque instantanément l'évolution d'un lot de valeurs lorsqu'on en modifie une. (p. 23)

1987 PLANTE, J.-L., SIMARD, G., PROULX, L. et LAVOIE, B.
L'ordinateur, le traitement de texte et les bases de données comme outils d'apprentissage
Ste-Foy: Les Éditions du 24 juillet inc.

5 Tableur

Programme de création et de manipulation intéractives de tableaux de calcul utilisés pour la gestion. (p. 179)

1988 DON, D.
Dictionnaire de l'EAO
Paris: Éditions Ophrys.

6 Tableur

Programme utilisé sur les micro-ordinateurs pour résoudre les problèmes de gestion.

1987 GINGUAY, M. et LAURET, A.
Dictionnaire d'informatique
Paris: Masson.

7 Tableur

Programme informatique de création et de manipulation interactives de tableaux numériques visualisés. (p. 2946)

1987 LAROUSSE
Grand Larousse en 5 volumes, Vol. 5
Paris: Larousse.

© APO QUÉBEC, 1990

8 Tableur

Le tableur est un progiciel qui permet de concevoir et de réaliser des tableaux contenant du texte, des données numériques et des formules de calcul. (p.43)

1987 BOIVIN, G. et DUQUET-PICARD, D.
Vocabulaire du logiciel
Montréal : Office de la langue française

9 Tableur

Le chiffrier électronique, également appelé tableur, est un progiciel de traitement des nombres; il peut également servir, mais de façon limitée, de traitement de texte, de base de données et, dans certains cas, à la production de graphiques.

1986 BELISLE, Jean-Guy
Instantanés mathématiques
Vol. 22 (3), pp. 38-41

10 Tableur

Le tableur est un logiciel interactif de création, d'édition et de manipulation de données qui permet le recalcul automatique des données en tenant compte des interrelations entre celles-ci.

1987 MARION et PLAISENT

11 Tableur

Il permet la création et la manipulation de tableaux de données numériques ainsi que l'édition d'équations mathématiques permettant d'établir des relations entre les différents éléments des tableaux.

1987 MATTE, J. et VILLARDIER, L.
Base de données, élément bureautique intégrateur
Québec : Télé-Université et Les publications du Québec

© APO QUÉBEC, 1990

1 2 Tableur

On pourrait définir le chiffrier électronique comme une immense feuille quadrillée électronique sur laquelle on inscrit des mots, des chiffres et des formules mathématiques qui permettent d'effectuer des calculs.

En fait, le chiffrier est un système interactif d'aide à la décision (SIAD), c'est-à-dire un modèle flexible, analytique et interactif qui permet d'assister l'utilisateur dans l'accomplissement de tâches répétitives. (p. 11)

1987 TÉLÉ-UNIVERSITÉ
Le chiffrier électronique et ses applications pédagogiques
Québec : Télé-Université et Les publications du Québec

1 3 Tableur

Logiciel permettant d'opérer une partition fine de l'écran d'un visuel. (sic) (p. 940)

1990 Petit Larousse

© APO QUÉBEC, 1990

1 **Base de données**

Ensemble de données homogènes, organisées en fichiers complémentaires auxquels on accède par ordinateur. (p. 61)

Les bases de données sont des progiciels qui permettent de mémoriser, selon certaines procédures, de l'information sur support électromagnétique et de réutiliser cette information selon les besoins exprimés. (p. 61)

1988 LEGLNDRE, R.
Dictionnaire actuel de l'éducation
Montréal: Larousse

2 **Base de données**

Une base de données est une collection d'informations concernant un ou plusieurs sujets. Les données contenues dans la base de données seront traitées de manière à constituer une **banque** de données qui, elle, sera consacrée à un sujet spécifique. (p. 24)

1984 VIRGATCHIK, I.
Dictionnaire marabout de la micro-informatique
Verviers (Belgique): Marabout

3 **Base de données**

Une base de données, c'est une collection d'éléments de données ayant un lien logique, dont la structure peut varier pour répondre aux multiples besoins de traitement et de recherche des organisations et des individus. (Sanders, 1984, p. 42) (p. 24)

1987 PLANTE, J. L., SIMARD, G., PROULX, L. et LAVOIE, B.
L'ordinateur, le traitement de texte et les bases de données comme outils d'apprentissage
Ste-Foy: Les Éditions du 24 juillet Inc.

© APO QUÉBEC, 1990

4 **Base de données**
Ensemble structuré de données rassemblées dans un fichier unique et nécessaires au traitement d'une application sous tous ses aspects.

1985 BELL CANADA, CENTRE DE TERMINOLOGIE
Terminologie de la téléinformatique et des domaines connexes
Montréal : Bell Canada

5 **Base de données**
Ensemble structuré de données pouvant intervenir dans différentes applications (p. 19)

1988 BOIVIN, G. et DUQUET-PICARD, D.
Vocabulaire du logiciel
Québec : Les publications du Québec

6 **Base de données**
Ensemble de données organisées en vue de son utilisation par des programmes correspondant à des applications distinctes et de manière à faciliter l'évolution indépendante des données et des programmes.

Dans la pratique, la distinction entre base et banque de données tend à disparaître (p. 16)

1988 DON, D.
Dictionnaire de l'EAO
Paris : Éditions Ophrys

7 **Base de données**
Ensemble structuré de fichiers reliés entre eux pour rassembler des données destinées à une application précise.

1989 DE VILLERS, M.-E.
Vocabulaire du micro-ordinateur
Québec : Les publications du Québec

© APO QUÉBEC, 1990

8 **Base de données**

Rassemblement, en un fichier unique, d'un ensemble de données nécessaires au traitement d'une application sous tous ses aspects. Parfois: fichier utilisé par une banque de données. (p. 25)

1987 GINGUAY, M. et LAURET, A.
Dictionnaire d'informatique
Paris: Masson

9 **Base de données**

Ensemble organisé de données concernant un même domaine et accessibles au moyen d'un logiciel spécialisé. (p. 872)

1985 ROBERT, P.
Le Robert, Tome I
Paris: Le Robert

10 **Base de données**

Ensemble structuré de fichiers regroupant des informations ayant certains caractères en commun; logiciel permettant de constituer et de gérer ces fichiers. (p. 316)

1987 LAROUSSE
Grand Larousse en 5 volumes, Vol. 1
Paris: Larousse

11 **Base de données**

La base de données est formée d'un ensemble de données regroupées dans au moins un fichier et structurées de façon à pouvoir facilement les traiter à l'aide de certains programmes d'application. (p. 10)

Les bases de données modernes sont essentiellement des ensembles de données organisées de telle sorte que l'exploitation de celles-ci par des logiciels spécialisés soit facilement réalisable. (p. 7)

1987 MATTE, J. et VILLARDIER, L.
Base de données, élément bureautique intégrateur
Québec: Télé-Université et Les publications du Québec

© APO QUÉBEC, 1990

1 2 **Base de données**
Ensemble structuré et intégré de données, enregistré sur des mémoires secondaires, créé et tenu à jour pour les besoins d'un ensemble d'utilisateurs.

Les bases de données sont gérées par des logiciels spécifiques appelés systèmes de gestion de base de données. (p. 43)

1988 MORVAN, P.
Dictionnaire informatique
Paris: Larousse

1 3 **Base de données**
Ensemble de données évolutives, organisées pour être utilisé par des programmes multiples, eux mêmes évolutifs. (p. 123)

1990 Petit Larousse

© APO QUÉBEC, 1990

1 **Système de gestion de base de données**
Système logiciel ayant pour fonction d'assurer la gestion automatique d'une base de données dans le but de permettre la création, la modification, l'utilisation et la protection des données. (p. 19)

1988 BOIVIN, G. et DUQUET-PICARD, D.
Vocabulaire du logiciel
Québec : Les publications du Québec

2 **Système de gestion de base de données**
Logiciel ayant pour tâche d'assurer la gestion automatisée d'une base de données.

1989 DE VILLERS, M.-E.
Vocabulaire du micro-ordinateur
Québec : Les publications du Québec

3 **Système de gestion de base de données**
À un second niveau, nous retrouvons les logiciels d'application qui permettent à l'ordinateur d'effectuer une tâche particulière. Dans le cas des bases de données, on appelle généralement ces logiciels des systèmes de gestion de base de données, d'où l'acronyme SGBD. (p. 7)

Un tel système permet non seulement de créer des bases de données mais il en facilite l'exploitation de diverses façons. (p. 9)

1987 MATTE, J. et VILLARDIER, L.
Base de données, élément bureautique intégrateur
Québec : Télé-Université et Les publications du Québec

4 **Système de gestion de base de données**
Ensemble de programmes permettant l'organisation, le stockage, l'accès et la recherche dans une base de données. (p. 62)

1988 LEGENDRE, R.
Dictionnaire actuel de l'éducation
Montréal : Larousse

© APO QUÉBEC, 1990

5 Système de gestion de base de données
Les bases de données sont gérées par des logiciels spécifiques appelés systèmes de gestion de base de données. (p. 43)

1988 MORVAN, P.
Dictionnaire informatique
Paris: Larousse

© APO QUÉBEC, 1990

1 **Base de connaissances**

Somme des connaissances d'un ou plusieurs experts qui constituent la base d'un système expert et à partir desquelles le moteur d'inférence peut effectuer des déductions logiques et tirer des conclusions. (p. 28)

1988 BOIVIN, G. et DUQUET-PICARD, D.
Vocabulaire du logiciel
Québec: Les publications du Québec

2 **Base de connaissances**

Ensemble structuré d'informations représentant l'état des connaissances acquises dans un domaine donné. (p. 43)

1988 MORVAN, P.
Dictionnaire informatique
Paris: Larousse

3 **Base de connaissances**

Dans un système expert, ensemble d'informations représentant l'état des connaissances dans le domaine traité. Ces connaissances sont exprimées sous forme déclarative en modules indépendants ou reliés en réseau ou en arborescence, selon des relations: «si... un fait... alors... une conclusion», la conclusion étant un fait ou dans certains cas, une action. (p. 24)

1987 GINGUAY, M. et LAURET, A.
Dictionnaire d'informatique
Paris: Masson

4 **Base de connaissances**

Ensemble des informations fournies par un spécialiste et qu'utilise le moteur d'inférence pour conduire des raisonnements sur les problèmes posés.

La base de connaissances se compose de deux parties: la base de faits qui rassemble les atomes de savoirs sur les faits eux-mêmes et la base de relations qui établit des liens entre les éléments de la base de faits. (p. 16)

1988 DON, D.
Dictionnaire de l'EAO
Paris: Éditions Ophrys

© APO QUÉBEC, 1990

5 **Base de connaissances**

Somme des connaissances d'un ou plusieurs experts qui constitue la base d'un système-expert et à partir desquelles le moteur d'inférence peut effectuer des déductions logiques et tirer des conclusions.

1985 OFFICE DE LA LANGUE FRANÇAISE
Comité de référence de la terminologie du logiciel

6 **Base de connaissances**

Partie d'un système-expert contenant l'ensemble des informations, en particulier des règles et des faits qui constituent le domaine de compétence du système.

1972 Journal officiel de la république française lois et décrets
104e année, # 65, janv 72

© APO QUÉBEC, 1990

1 **Banque de données**

Une banque de données c'est un ensemble de données relatif à un domaine défini de connaissances et organisé pour être offert aux consultations d'utilisateurs. (p. 23)

1987 PLANTE, J.-L., SIMARD, G., PROULX, L. et LAVOIE, B.
L'ordinateur, le traitement de texte et les bases de données comme outils d'apprentissage
Ste-Foy: Les Éditions du 24 juillet inc.

2 **Banque de données**

Ensemble de données relatif à un domaine défini de connaissances et organisé pour être offert aux consultations d'utilisateurs. (p. 15)

1988 DON, D.
Dictionnaire de l'EAO
Paris: Éditions Ophrys

3 **Banque de données**

Ensemble de données relatif à un domaine défini des connaissances et organisé pour être offert aux consultations d'utilisateurs. (p. 21)

1989 DE VILLERS, M.-E.
Vocabulaire du micro-ordinateur
Québec: Les publications du Québec

4 **Banque de données**

Ensemble d'informations, de programmes et de renseignements divers répertoriés, classés, reliés logiquement et structurés en fichiers spécifiques selon des procédures déterminées, en fonction d'un système informatique particulier qui permet un repérage rapide par l'utilisateur. (p. 60)

1988 LEGENDRE, R.
Dictionnaire actuel de l'éducation
Montréal: Larousse

© APO QUÉBEC, 1990

5 **Banque de données**

Ensemble de données réunies en un vaste fichier et faisant la somme des informations connues sur un sujet intéressant un groupe d'utilisateurs; techniques qui permettent à ces utilisateurs d'avoir accès aux données rassemblées, éventuellement à l'aide de postes terminaux, pour résoudre leurs propres problèmes aussi bien que pour actualiser les informations.

1987 GINGUAY, M. et LAURET, A.
Dictionnaire d'informatique
Paris: Masson

6 **Banque de données**

La banque de données est, quant à elle, constituée d'un ensemble de données groupant les informations appartenant à un domaine particulier de la connaissance et organisées de telle sorte qu'elle puissent être facilement accessibles à la consultation par des usagers. (p. 10)

1987 MATTE, J. et VILLARDIER, L.
Base de données, élément bureautique intégrateur
Québec: Télé-Université et Les publications du Québec

7 **Banque de données**

Ensemble d'informations relatives à un domaine de connaissance qui sont stockées, centralisées, traitées par ordinateur et tenues à la disposition d'utilisateurs.

1985 ROBERT, P.
Le Robert, Tome 1
Paris: Le Robert

8 **Banque de données**

Ensemble de données relatives à un domaine, organisées par traitement informatique, accessibles en ligne et à distance. (p. 118)

1990 Petit Larousse

© APO QUÉBEC, 1990

9 Banque de données

Ensemble d'informations directement exploitables, généralement structuré en bases de données et recouvrant un domaine particulier de connaissances.

Les banques de données sont généralement constituées et maintenues par des institutions spécifiques, des organismes publics ou des associations professionnelles, qui en sont alors les producteurs. Ces banques de données seront de plus en plus distribuées par des sociétés de services et d'ingénierie informatique (S.S.I.I.) qui en seront les serveurs (ang. on line data service) via les grands réseaux de téléinformatique nationaux et internationaux. (p. 42)

1988 MORVAN, P.
Dictionnaire informatique
Larousse

10 Banque de données

Rassemblement cohérent de tous les fichiers apparents, d'origines diverses, mis à la disposition de plusieurs utilisateurs pouvant les exploiter en fonction de leurs besoins propres.

1975 DE VILLIERS, M.-E.
Vocabulaire de l'informatique de gestion
Québec : Éditeur officiel du Québec

11 Banque de données

Collection de fichiers ordonnés dont les données sont enregistrées et classées de façon à permettre qu'elles ou les nouvelles données produites à partir d'elles soient accessibles en de nombreuses formes au moyen de matériel informatique.

1977 Organisation internationale de normalisation
Terminologie. Document de travail

© APO QUÉBEC, 1990

1 **Télématique**

Ensemble de services à usage professionnel ou domestique, permettant la transmission unilatérale ou interactive d'informations textuelles, imagées ou sonores sur un réseau de télécommunications par la mise en oeuvre de techniques de téléinformatique. (p. 600)

1988 LEGENDRE, R.
Dictionnaire actuel de l'éducation
Montréal: Larousse

2 **Télématique**

Ensemble des services informatiques fournis à travers un réseau de télécommunication. (p. 949)

1990 Petit Larousse

3 **Télématique**

Ensemble des techniques de communication appliquées à la transmission d'informations élaborées dans les services d'informatique; il s'agit donc de la transmission de données, mais aussi d'images, de données vocales (supposées numérisées). (p. 253)

1987 GINGUAY, M. et LAURET, A.
Dictionnaire d'informatique
Paris: Masson

© APO QUÉBEC, 1990

1 **Serveur**

Organisme exploitant un système informatique permettant à un demandeur la consultation et l'exploitation directes d'une ou plusieurs banques de données. (p. 734)

1985 ROBERT, P.
Le Robert, Tome 8
Paris: Le Robert

2 **Serveur**

Système informatique permettant à un demandeur distant la consultation et l'utilisation directes d'une ou plusieurs banques de données.

Dans un réseau, ordinateur abritant la mémoire ou le fichier interrogés, et qui fournit la réponse. (p. 891)

1990 Petit Larousse

© APO QUÉBEC, 1990

APPENDICE 2

Analyse des concepts suivants:

Tableur
Base de données
Système de gestion de base de données
Banque de données

© APO QUÉBEC, 1990

Analyse du concept de tableur

Comme pour le concept de base de données, l'analyse du concept de tableur a été faite à partir des différentes définitions recueillies. Dans un premier temps, ces définitions ont été décortiquées de façon à en isoler les divers éléments.

Dans un deuxième temps, les éléments semblables des différentes définitions ont été rassemblés en catégories. La liste suivante présente le classement de ces différents éléments dans les catégories suivantes: nature, actions réalisées, aspect, type de données, résolution de problèmes, domaine d'utilisation, support, autres utilisations[1].

Éléments du concept de tableur

NATURE

1 progiciel
2 nom générique de tous les logiciels
3a programme
3b logiciel
4 progiciel
5 programme
6 programme
7 programme informatique
8 progiciel
9 progiciel
10 logiciel interactif

---

1 Rappelons que le numéro précédant l'élément réfère au numéro de la définition telle qu'elle apparaît dans la liste des définitions de l'Appendice 1.

© APO QUÉBEC, 1990

ACTIONS RÉALISÉES

1 qui permet de concevoir et de réaliser
2 qui servent à calculer et à visionner
3a de création et de manipulation interactives
3b permettant de créer
4 de création et de manipulation interactives
5 de création et de manipulation interactives
6 de création et de manipulation interactives
8 qui permet de concevoir et de réaliser des tableaux
9 de traitement
10 de création, d'édition et de manipulation de données
11 il permet la création et la manipulation ... ainsi que l'édition
13 logiciel

ASPECT

1 des tableaux
2 des tableaux et des chiffres
3a de tableaux numériques visualisés
3b des feuilles de calcul
4 de tableaux numériques visualisés
5 de tableaux de calcul
7 de tableaux numériques visualisés
11 de tableaux
12 immense feuille quadrillée électronique
13 d'un écran visuel

TYPES DE DONNÉES

1 contenant du texte, des données numériques et des formules de calcul
8 contenant du texte, des données numériques et des formules de calcul
9 des nombres
11 de données numériques... d'équations mathématiques
12 des mots, des chiffres et des formules mathématiques

© APO QUÉBEC, 1990

RESOLUTION DE PROBLEMES

3b d'y entrer les données et de simuler des situations pour soutenir la prise de décision modéliser un problème afin de pouvoir le résoudre

4 c'est aussi un programme d'aide à la décision permettant de simuler presqu'instantanément l'évolution d'un lot de valeurs lorsqu'on en modifie une

10 qui permet le recalcul automatique des données en tenant compte des interrelations entre celles-ci

11 permettant d'établir des relations entre les différents éléments des tableaux

12 système interactif d'aide à la décision

13 permettant d'opérer une partition fine

DOMAINE D'UTILISATION

5 utilisés pour la gestion

6 pour résoudre les problèmes de gestion

SUPPORT

6 utilisé sur les micro-ordinateurs

AUTRES UTILISATIONS

9 il peut également servir, mais de façon limitée, de traitement de texte, de base de données et, dans certains cas, à la production de graphiques

La définition suivante présente le résultat de la synthèse des éléments de la liste précédente.

Définition:

Un tableur est un progiciel de création et de manipulation interactives de tableaux contenant du texte, des données numériques ou des formules mathématiques. Utilisé principalement en gestion, le tableur, grâce aux interrelations créées entre les données, permet de modéliser un problème afin de pouvoir le résoudre.

© APO QUÉBEC, 1990

Analyse du concept de base de données

Comme pour le concept de tableur, l'analyse du concept de base de données a été faite à partir des différentes définitions recueillies. Dans un premier temps, ces définitions ont été décortiquées de façon à en isoler les divers éléments.

Dans un deuxième temps, les éléments semblables des différentes définitions ont été rassemblés en catégories. La liste suivante présente le classement de ces différents éléments dans les catégories suivantes: nature, lien entre les données, lien entre les fichiers, accès, lien avec les applications, traitement des données[2].

Éléments du concept de base de données

NATURE

1 ensemble de données homogènes
2 collection d'informations
3 collection d'éléments de données
4 ensemble structuré de données
5 ensemble structuré de données
6 ensemble de données organisées
7 ensemble structuré de fichiers
8 ensemble de données
9 ensemble organisé de données
10 ensemble structuré de fichiers
11 ensemble de données regroupées
12 ensemble structuré et intégré de données
13 ensemble de données évolutives, organisées

---

2 Rappelons que le numéro précédant l'élément réfère au numéro de la définition telle qu'elle apparaît dans la liste des définitions de l'Appendice 1.

© APO QUÉBEC, 1990

LIENS ENTRE LES DONNEES

2 concernant un ou plusieurs sujets
9 concernant un même domaine
10 regroupant des informations ayant certains caractéres en commun

LIENS ENTRE LES FICHIERS

1 organisées en fichiers complémentaires
3 ayant un lien logique
4 rassemblées dans un fichier unique
7 reliés entre eux
8 rassemblement en un fichier unique
11 dans au moins un fichier

ACCÈS

1 auxquels on accède par ordinateur
9 accessible au moyen d'un logiciel spécialisé
12 sont gérées par des logiciels spécifiques appelés systèmes de gestion de base de données

LIENS AVEC LES APPLICATIONS

4 nécessaires au traitement d'une application sous tous ses aspects
5 pouvant intervenir dans différentes applications
6 en vue de son utilisation par des programmes correspondant à des applications distinctes
7 pour rassembler des données destinées à une application précise
8 nécessaire au traitement d'une application sous tous ses aspects
11 structurées de façon à pouvoir facilement les traiter à l'aide de certains programmes d'application
13 organisées pour être utilisées par des programmes multiples

© APO QUÉBEC, 1990

3 dont la structure peut varier pour répondre aux multiples besoins de traitement et de recherche des organismes et des individus

6 de manière à faciliter l'évolution indépendante des données et des programmes

La définition suivante présente le résultat de la synthèse des éléments de la liste précédente. De plus, certains éléments non présents dans cette liste ont été ajoutés afin d'assurer une meilleure compréhension du concept.

Définition:

Une base de données est un ensemble structuré de données ayant certains caractères en commun et rassemblées dans un ou plusieurs fichiers reliés ou non entre eux. Des individus et des organismes peuvent constituer, traiter et consulter cet ensemble de données. La base de données est accessible au moyen de logiciels spécialisés appelés systèmes de gestion de base de données. Elle peut également être traitée à l'aide d'autres programmes d'application comme le tableur ou le traitement de texte.

© APO QUÉBEC, 1990

Analyse du concept de système de gestion de base de données

Comme pour les deux concepts précédents, l'analyse du concept de système de gestion de base de données a été faite à partir des différentes définitions recueillies.

La liste suivante présente le classement de ces différents éléments dans les catégories suivantes: nature et fonction[3]

Eléments du concept de système de gestion de base de données

NATURE

1 système logiciel
2 logiciel
3 logiciel
4 ensemble de programmes
5 logiciels spécifiques

FONCTION

1 gestion automatique d'une base de données
2 assurer la gestion automatique d'une base de données
3 créer et exploiter des bases de données
4 permettant l'organisation, le stockage, l'accès et la recherche dans une base de données

La définition suivante présente le résultat de la synthèse des éléments de la liste précédente.

---

3 Rappelons que le numéro précédant l'élément réfère au numéro de la définition telle qu'elle apparaît dans la liste des définitions de l'Appendice 1.

© APO QUÉBEC, 1990

Définition:

Un système de gestion de base de données est un système logiciel ayant pour fonction de permettre la création et l'exploitation d'une base de données.

© APO QUÉBEC, 1990

Analyse du concept de banque de données

En s'appuyant sur les différentes définitions consultées (voir l'Appendice 1), nous retenons les attributs essentiels et accidentels suivants:

ATTRIBUTS ESSENTIELS

a) ensemble structuré de données

b) lié à un domaine particulier de connaissances

c) stocké et centralisé

d) traité par ordinateur

e) organisé pour être facilement accessibles à la consultation des usagers

f) constitué et maintenu par des institutions spécifiques, des organismes publics ou des associations professionnelles qui en sont les producteurs et les gestionnaires

ATTRIBUTS ACCIDENTELS

g) accessible en ligne et à distance

La définition suivante présente le résultat de la synthèse des éléments de la liste précédente.

Définition:

Une banque de données est un ensemble structuré de données relatif à un domaine défini de connaissances. Les données sont stockées et centralisées de façon à permettre la consultation par des usagers à l'aide de moyens informatisés. Cet ensemble de données est constitué et maintenu par des institutions spécifiques, des organismes publics ou des associations professionnelles qui en sont les producteurs et les gestionnaires.

© APO QUÉBEC, 1990

APPENDICE 3

Principales fonctions des logiciels concernés

© APO QUÉBEC, 1990

LES PRINCIPALES FONCTIONS DU TABLEUR

Le tableur

Grâce à une plus grande capacité de mémoire et à une plus grande rapidité d'exécution des calculs faits par les micro-ordinateurs, les tableurs se sont considérablement développés depuis l'arrivée du premier tableur Visicalc. Des fonctions nouvelles et de plus en plus puissantes sont apparues au rythme de la mise en marché des nouveaux tableurs (Supercalc, Multiplan, Lotus, Symphony, Excel, etc.) Ces tableurs sont parfois qualifiés de logiciel intégré parce qu'ils intègrent «dans un seul programme, outre ses **fonctions de tableur**, de larges possibilités de **représentations graphiques** ainsi que des fonctions de **gestion de données**.» (Delacharlerie, 1987).

La fonction de tableur

La fonction première d'un tableur est d'**exécuter des calculs** à partir de **valeurs** (nombre et formules) disposées dans des cases organisées en rangées et en colonne que l'on appelle «cellules». L'ensemble des cellules constitue une immense feuille de travail organisée. L'usager indique dans les cellules appropriées le type de calcul que le tableur devra exécuter et sur quelles cellules ce travail devra être exécuté. Puis le calcul se fera soit automatiquement au moment voulu par l'usager. Un principe fondamental appliqué dans la plupart des tableurs est le suivant: «Dès qu'une valeur est modifiée dans une cellule, toutes les valeurs dépendant de cette cellule sont automatiquement ajustées.» (Delacharlerie, 1987).

Outre la reconnaissance des opérateurs mathématiques habituels: +, -, *, /, le tableur peut exécuter des calculs à l'aide de fonctions mathématiques, de fonctions statistiques, de fonctions financières, de fonctions logiques et de fonctions chronologiques.

© APO QUÉBEC, 1990

Comme il est essentiel de donner de l'information dans un tableau pour une meilleure compréhension, les tableurs acceptent aussi des chaînes de caractères alphanumériques que l'on appelle **label.**

Des **commandes** permettent d'agir sur les cellules, que celles-ci contiennent une valeur ou un label. Ainsi, on peut **modifier la largeur** des colonnes pour permettre que l'information entrée n'appartienne qu'à une cellule. Certains tableurs acceptent jusqu'à 256 caractères par cellule. Une autre caractéristique importante du tableur est la possibilité de **copier** le contenu d'une ou plusieurs cellules dans d'autres cellules. La copie peut se faire soit au niveau du contenu seulement (copie avec références absolues), soit au niveau du contenu et de l'ajustement des valeurs à la position des nouvelles cellules (copie avec références relatives). D'autres commandes permettent d'attribuer aux cellules des caractéristiques telles: l'**alignement** (à gauche, à droite, au centre), le **format des nombres** (le pourcentage, le nombre décimal, le nombre scientifique, le signe de devise, etc.). Certaines commandes permettent d'**effectuer un tri** sur un ensemble de cellules. Le tri peut être exécuté uniquement dans la colonne désignée ou sur l'ensemble des colonnes qui ont un lien avec la colonne désignée.

Enfin, des ensembles de commandes peuvent être exécutés: ce sont les **macros**. «Une macro est un ensemble de commandes ou de manipulations du clavier qui sont stockées dans un fichier et qui peuvent être exécutées à partir d'une seule commande du clavier. On peut donc réaliser une ou plusieurs tâches avec un seul ordre frappé sur le clavier...» (Simerly, 1987). Comme ces macros sont souvent liées à des actions répétitives, son emploi simplifie et accélère des tâches fastidieuses du tableur en les automatisant.

© APO QUÉBEC, 1990

La représentation graphique

Une autre fonction du tableur est la **représentation graphique** des valeurs inscrites dans les cellules. Ainsi, à partir des cellules désignées par l'usager, le tableur trace des graphiques soit sous forme d'histogrammes, de diagrammes circulaires, de lignes brisées, de bâtonnets, de graphes cartésiens, etc. De plus, afin de faciliter la compréhension de la représentation, l'usager peut ajouter un titre, une légende, des informations à lire, des explications relatives aux valeurs de l'axe horizontal et de l'axe vertical, etc.

Enfin, mentionnons que ces représentations graphiques sont considérées au même titre que d'autres fichiers. On peut alors les conserver, les rappeler et les imprimer.

La gestion de données

Une autre fonction importante de la plupart des tableurs est la possibilité de créer une base de données sur la même feuille de travail. Celle-ci est créée à partir des informations déjà contenues dans les cellules. Les informations sont extraites des cellules et repositionnées par copie dans d'autres cellules. Évidemment, ces fonctions des tableurs sont généralement moins performantes que celles gérées par des systèmes de gestion de base de données.

© APO QUÉBEC, 1990

Prospective de développement des fonctions du tableur

La compagnie Aston Tate a développé un nouveau concept de tableur qui semble des plus prometteurs: le tableur Javelin. Les informations sont intégrées au tableur sous dix «points de vue» différents: table, diagramme, graphisme, etc. Un changement apporté par l'entremise de l'un ou l'autre des ces points de vue affecte ou transforme les autres points de vue. Ainsi, par exemple, il est possible de modifier la partie représentation graphique du tableur et d'aller lire le résultat chiffré sur la feuille de calcul. On verra donc les fonctions des tableurs s'intégrer les unes aux autres pour constituer des ensembles relationnels.

© APO QUÉBEC, 1990

LES PRINCIPALES FONCTIONS DU SYSTEME DE GESTION DE BASE DE DONNEES ET DE LA BANQUE DE DONNEES

FONCTIONS DU SYSTEME DE GESTION DE BASE DE DONNÉES

Le système de gestion de base de données

La majorité des systèmes de gestion de base de données permettent à l'usager, au moyen de menus, d'avoir accès à des fonctions d'organisation des informations et à des fonctions permettant la consultation de ces informations.

Fonction d'organisation des informations

Divers modes d'organisation sont possibles: hiérarchique, relationnelle et en réseau. Delacharlerie (1987) définit ainsi ces modes:

hiérarchique: suppose une organisation arborescente des informations;

relationnelle: permet d'établir des relations entre les données de plusieurs fichiers;

en réseau: permet l'existence d'un réseau de liens entre les informations présentées dans la base (l'organisation d'une telle base de données suppose donc des informations concernant les données et les liens entre ces données).

© APO QUÉBEC, 1990

Fonction de structuration et de restructuration

Il s'agit essentiellement des fonctions permettant la création et la modification du masque de saisie (appelé aussi fiche-type). Ce dernier est composé de rubriques (appelées aussi champs ou intitulés) correspondant aux catégories d'informations qui doivent être recueillies. L'ensemble des rubriques constituant le masque de saisie sera identique pour toutes les fiches (ou enregistrements) qui composeront le fichier.

Fonction d'édition et de mise à jour

La plupart des systèmes de gestion de base de données permettent l'entrée d'informations et la correction de celles-ci.

Fonction de consultation

Les fonctions les plus souvent disponibles sont celles permettant le tri incluant l'indexation de fichiers, ainsi que la recherche. Le tri peut être fait sur un ou quelques champs. Quant à la recherche, elle peut se faire à partir d'opérateurs logiques (et, ou, sauf). Les fonctions de recherche rendent aussi possible le repérage d'un ou quelques caractères dans un champ donné.

Cette fonction prend différentes formes selon le logiciel utilisé. Certains systèmes de gestion de base de données permettent différents modes de présentation de l'information tant à l'écran que lors de l'impression. Cette fonction permet de ne prendre en compte que quelques champs pour effectuer une analyse donnée. Cette possibilité facilite grandement le traitement de l'information.

© APO QUÉBEC, 1990

Fonction de gestion de fichiers

On retrouve dans ce groupe de fonctions, celles permettant l'importation ou l'exportation de fichiers créés à l'aide d'autres applications et la fusion de fichiers conçus avec ce même système de gestion de base de données.

Fonction de programmation et de création de macro-commandes

Des fonctions de programmation permettent de créer un système transparent afin que l'usager puisse utiliser plus facilement les principales fonctions décrites précédemment: mise à jour des fiches, ajout et suppression de fiches, recherches, tris, etc. Quant aux macro-commandes, elles permettent d'accomplir plus rapidement des tâches fastidieuses et répétitives.

Fonctions d'une banque de données

Les fonctions que peut utiliser l'usager sont essentiellement celles permettant de réaliser des recherches et de conserver sur support imprimé ou informatique le résultat de ces recherches. Enfin, soulignons que, le plus souvent, c'est par voie de télématique que de telles banques sont consultées.

© APO QUÉBEC, 1990

APPENDICE 4

Outils d'identification des activités réalisées au Québec

© APO QUÉBEC, 1990

Utilisation pédagogique des tableurs et des bases de données

Veuillez corriger si nécessaire

_____
_____
_____
_____
_____

_____

- Dans votre commission scolaire, y-a-t-il eu des activités pédagogiques réalisées au primaire ou au préscolaire utilisant les types de logiciels suivants:

	oui	non	
TABLEUR	☐	☐	Si oui, lequel _____
BASE DE DONNEES	☐	☐	Si oui, laquelle _____

- Prévoyez-vous utiliser ces types de logiciels au cours de l'année scolaire 1989 -1990 ?

	oui	non	
TABLEUR	☐	☐	Si oui, lequel _____
BASE DE DONNEES	☐	☐	Si oui, laquelle _____

Si vous avez répondu NON aux deux questions précédentes, retournez-nous cette partie complétée.

Si vous avez répondu OUI à l'une ou l'autre des questions précédentes, complétez la page suivante.

© APO QUÉBEC, 1990

Description sommaire de l'activité

À retourner avant le 8 septembre 1989

1. Pourriez-vous décrire brièvement la nature de l'activité réalisée ou prévue (utiliser une feuille par activité et reproduire cette feuille au besoin):

_____

_____

_____

_____

_____

2. À quel niveau d'enseignement s'adressait ou s'adressera l'activité:

	réalisée	prévue
PRÉSCOLAIRE	☐	☐
PRIMAIRE 1er cycle	☐	☐
PRIMAIRE 2e cycle	☐	☐

	oui	non
3. Ce projet a-t-il été subventionné ?	☐	☐
Une demande a-t-elle été faite en ce sens pour l'année 1989-1990 ?	☐	☐

Si oui, à quel organisme:

- ☐ Commission scolaire
- ☐ Ministère de l'éducation (Direction régionale)
- ☐ APO QUÉBEC
- ☐ Autres: précisez _____

4. Pourriez-vous indiquer les nom et adresse de la personne la plus susceptible de nous fournir des informations supplémentaires au sujet de cette activité (ne l'indiquer que si ce nom est différent de celui inscrit à la page précédente):

NOM: _____

ADRESSE: _____

TEL.: _____

© APO QUÉBEC, 1990

Utilisation pédagogique des tableurs et des bases de données au primaire

Veuillez corriger si nécessaire (préciser le nom du responsable):

Décrivez s'il y a lieu les activités pédagogiques réalisées ou prévues dans votre commission scolaire.

Si aucune activité n'a été réalisée ou n'est prévue dans votre commission scolaire, retournez-nous cette feuille seulement.

© APO QUÉBEC, 1990

ACTIVITÉ PRÉVUE

(année 1989-1990)

TABLEUR

- Nom du logiciel: _____
- Type d'ordinateur: _____
- Niveau d'enseignement:
  - PRÉSCOLAIRE ☐
  - PRIMAIRE (1er cycle) ☐
  - PRIMAIRE (2e cycle) ☐
- Date du début du projet: _____
  Date de fin: _____
- Une demande de subvention a-t-elle été faite ? oui ☐ non ☐

  Si oui, à quel organisme: _____
- Description sommaire de l'activité: _____
- Veuillez indiquer les coordonnées de la personne pouvant fournir d'autres informations au sujet de cette activité:

  NOM: _____
  ADRESSE: _____
  TEL.: _____

BASE DE DONNÉES

- Nom du logiciel: _____
- Type d'ordinateur: _____
- Niveau d'enseignement:
  - PRÉSCOLAIRE ☐
  - PRIMAIRE (1er cycle) ☐
  - PRIMAIRE (2e cycle) ☐
- Date du début du projet: _____
  Date de fin: _____
- Une demande de subvention a-t-elle été faite ? oui ☐ non ☐

  Si oui, à quel organisme: _____
- Description sommaire de l'activité: _____
- Veuillez indiquer les coordonnées de la personne pouvant fournir d'autres informations au sujet de cette activité:

  NOM: _____
  ADRESSE: _____
  TEL.: _____

© APO QUÉBEC, 1990

ACTIVITÉ RÉALISÉE

TABLEUR

- Nom du logiciel: _____
- Type d'ordinateur: _____
- Niveau d'enseignement:
  - PRÉSCOLAIRE ☐
  - PRIMAIRE (1er cycle) ☐
  - PRIMAIRE (2e cycle) ☐
- Date du début du projet: _____
  Date de fin: _____
- Une demande de subvention a-t-elle été faite ? oui ☐ non ☐

  Si oui, à quel organisme:

  _____
- Description sommaire de l'activité:

  _____
  _____
  _____
  _____
  _____
  _____
  _____
  _____
- Cette activité connaît-elle une suite ?
  oui ☐ non ☐ Si oui, indiquez les modifications apportées sur l'autre fiche.
- Veuillez indiquer les coordonnées de la personne pouvant fournir d'autres informations au sujet de cette activité:

  NOM: _____
  ADRESSE: _____
  TEL.: _____

BASE DE DONNÉES

- Nom du logiciel: _____
- Type d'ordinateur: _____
- Niveau d'enseignement:
  - PRÉSCOLAIRE ☐
  - PRIMAIRE (1er cycle) ☐
  - PRIMAIRE (2e cycle) ☐
- Date du début du projet: _____
  Date de fin: _____
- Une demande de subvention a-t-elle été faite ? oui ☐ non ☐

  Si oui, à quel organisme:

  _____
- Description sommaire de l'activité:

  _____
  _____
  _____
  _____
  _____
  _____
  _____
  _____
- Cette activité connaît-elle une suite ?
  oui ☐ non ☐ Si oui, indiquez les modifications apportées sur l'autre fiche.
- Veuillez indiquer les coordonnées de la personne pouvant fournir d'autres informations au sujet de cette activité:

  NOM: _____
  ADRESSE: _____
  TEL.: _____

© APO QUÉBEC, 1990

Use of Spreadsheets and Data Bases in Education

Please make any necessary corrections

_____

_____

_____

_____

_____

_____

- In your school board, are there any educational activities carried out at the preschool and primary levels using the following types of software:

	yes	no	
SPREADSHEET	☐	☐	If so, which one _____
DATA BASE	☐	☐	If so, which one _____

- Are you planning on using these types of software during the 1989-1990 school year ?

	yes	no	
SPREADSHEET	☐	☐	If so, which one _____
DATA BASE	☐	☐	If so, which one _____

If you have answered NO to the above two questions, please return this completed section.

If you have answered YES to either question, please complete the following page.

© APO QUÉBEC, 1990

Brief Description of the Activity

To be returned before September 8, 1989

1. Could you briefly describe the nature of the activity carried out or planned (use one sheet per activity and make copies of this sheet as needed):

_____

_____

_____

_____

_____

2. This activity was or will be aimed at which level:

	carried out	planned
PRESCHOOL	☐	☐
PRIMARY 1st cycle	☐	☐
PRIMARY 2nd cycle	☐	☐

	yes	no
3. Did you receive a grant for this project ?	☐	☐
Has a request for financial aid been made for 1989-1990 ?	☐	☐

If so, to which of the following:

- ☐ School board
- ☐ Ministère de l'éducation (Direction régionale)
- ☐ APO Québec
- ☐ Others (please specify) _____

4. Could you give the name and address of the person best qualified to provide additional information on this activity (only if the name is different from that written on the previous page):

NAME: _____

ADDRESS: _____

TEL: _____

© APO QUÉBEC, 1990

APPENDICE 5

Description des répertoires consultés

© APO QUÉBEC, 1990

APODOS

APO dossiers

PRODUIT PAR: Centre de documentation d'APO QUÉBEC

DOMAINE: Applications pedagogiques de l'ordinateur, technologie educative, informatique

ORIGINE DES DOCUMENTS: international

CONTENU: dossiers thematiques regroupant articles de périodiques, tirés-à-part, listes diverses, publicité, dépliants, etc...

BADADUQ

PRODUIT PAR: Université du Québec

DOMAINE: général

ORIGINE DES DOCUMENTS: international

CONTENU: documents disponibles dans les constituantes de l'Université du Québec

BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE SUR L'UTILISATION DE PROGICIELS EN ENSEIGNEMENT/APPRENTISSAGE

PRODUIT PAR: GROUPE (Groupe de Recherche sur Ordinateur et Utilisation de Progiciels en Enseignement)

DOMAINE: progiciels

ORIGINE DES DOCUMENTS: international

CONTENU: divers

© APO QUÉBEC

CANADIANA

PRODUIT PAR: Acquisitions and Bibliographic Services Branch of the national Library of Canada

DOMAINE: Documents publiés au Canada depuis 1950

ORIGINE DES DOCUMENTS: Canada

CONTENU: Monographies, dépliants, thèses, microfilms, publications fédérales, provinciales, municipales.

CANREG

Registre canadien de la recherche et des chercheurs en sciences sociales

PRODUIT PAR: Social Science Computing Laboratory, Université Western Ontario

DOMAINE: sciences sociales

ORIGINE DES DOCUMENTS: Canada

CONTENU: biographies de chercheures et de chercheurs
programmes de recherche en cours
liste de publications

CATAPO

Catalogue APO

PRODUIT PAR: Centre de documentation d'APO QUÉBEC

DOMAINE: Applications pédagogiques de l'ordinateur, technologie éducative, informatique

ORIGINE DES DOCUMENTS: international

CONTENU: recherches, rapports, monographies, actes de conférences et colloques, guides, thèses, maîtrises, documents officiels, logiciels, didacticiels.

© APO QUÉBEC

DISSERTATION ABSTRACTS

PRODUIT PAR: University Microfilms International

DOMAINE: général

ORIGINE DES DOCUMENTS: Amérique du Nord (depuis 1861)
Angleterre (depuis 1988)
Europe (depuis 1988)

CONTENU: thèses et maîtrises

EDUQ

Éducation au Québec

PRODUIT PAR: Ministère de l'Éducation du Québec (Direction de la Recherche)
Services Documentaires Multimédia Inc. SDM

DOMAINE: Éducation

ORIGINE DES DOCUMENTS: Québec

CONTENU: recherches, ouvrages, actes de colloques, rapports, analyses statistiques, politiques, ...

ERIC

Educational Resources Information Center

PRODUIT PAR: Educational Resources Information Center of the U.S. Dept. of Education

DOMAINE: Éducation

CONTENU: **RIE** *Resources in Education* (recherches, rapports, conférences, bibliographies, thèses, guides pédagogiques, matériel d'apprentissage, cours, etc...)

CIJE *Current Index to Journals in Education* (articles)

© APO QUÉBEC

FRANCIS

PRODUIT PAR: Centre de Documentation en Sciences Humaines du CNRS (Paris)

DOMAINE: sciences humaines, sociales et économiques

ORIGINE DES DOCUMENTS: Canada, Etats-Unis, Amérique latine, France, Europe de l'ouest, Europe de l'est, Afrique, Asie, Océanie

CONTENU: ouvrages et périodiques, thèses, rapports, congrès ou actes

INVENTAIRE DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE

DOMAINE: Général

ORIGINE DES DOCUMENTS: Québec

CONTENU: recherches universitaires subventionnées

ONED

Version "online" de **ONTERIS** (Ontario Education Resources Information System)

PRODUIT PAR: Ministère de l'Éducation de l'Ontario (Computers in Education Centre)

DOMAINE: Education

ORIGINE DES DOCUMENTS: Ontario

CONTENU: recherches, ouvrages, matériel pédagogique (élémentaire et secondaire), rapports, politiques, ...

© APO QUÉBEC

SCIENCES DE L'EDUCATION

DOMAINE: Éducation

ORIGINE DES DOCUMENTS: Canada francophone

CONTENU: mémoires et thèses

© APO QUÉBEC

APPENDICE 6

Outils de collecte de données

© APO QUÉBEC, 1990

NO ☐

TABLEUR ☐
BASE DE DONNEES ☐

RECHERCHE ☐
ACTIVITE ☐

1. IDENTIFICATION

TITRE DU PROJET

TERMINEE ☐ EN COURS ☐ PREVUE ☐

ORGANISME

RESPONSABLE(S)

ADRESSE

REFERENCE

TERMINEE: qualifie une activité qui ne connaît pas de suite en 89-90

EN COURS: qualifie une activité déjà amorcée et qui se poursuit en 89-90

PREVUE: qualifie une activité initiée en 89-90

RESPONSABLE: nom de la personne responsable de l'activité

ADRESSE: lieu de réalisation de l'activité

REFERENCE: référence de tout type de document présentant des informations sur le projet (rapport, article, actes de colloques ...)

2. DESCRIPTION

DESCRIPTEURS

NIVEAU
PRESCOLAIRE ☐
1e CYCLE ☐
2e CYCLE ☐

DISCIPLINES
SC. NATURE ☐
SC. HUMAINES ☐
FRANCAIS ☐
MATH. ☐
AUTRES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT
FRANÇ. ☐
ANG. ☐

TYPE D'ORDINATEUR
IBM ☐
Macintosh ☐
divers

CLIENTELE VISEE
REGULIER ☐
AUTRE

LOGICIEL UTILISE

DESCRIPTEURS: mots clés qui identifient votre projet

© APO QUÉBEC

3. SUBVENTION

ACCORDEE ☐ **DEMANDEE** ☐ **FUTURE** ☐

ORGANISME SUBVENTIONNAIRE

SUBVENTION: précisez le montant
(pour fins de statistiques seulement)

4. PROBLEMATIQUE

Motif ou problème qui vous a amené à amorcer ce projet

5. BUTS-OBJECTIFS-HYPOTHESES

Objectifs en rapport avec
une ou des disciplines
apprentissages (cognitifs, affectifs,
psycho-moteurs)
etc.

6. COURTE DESCRIPTION

7. METHODOLOGIE OU DEMARCHE

Principales étapes de réalisation de l'activité

8. CONTEXTE INFORMATIQUE

Environnement physique dans lequel s'est
réalisée l'activité
en laboratoire ou en classe
nombre d'ordinateurs
accessibilité des ordinateurs
fréquence de travail à l'ordinateur
etc.

9. CONTEXTE PEDAGOGIQUE

Approche pédagogique utilisée
types d'interventions
etc.

© APO QUÉBEC

10. **RESULTATS**

Atteinte des objectifs fixés

11. **REMARQUES OU ELEMENTS INTERESSANTS**

Observations particulières, résultats inattendus par rapport aux objectifs, au déroulement de l'activité, au comportement général des enfants

12. **DIFFICULTES RENCONTREES**

Difficultés liées à l'approche pédagogique, au logiciel utilisé, au contexte informatique, à l'organisation de la classe

13. **MODIFICATIONS OU AMELIORATIONS**

Si vous aviez à refaire cette expérience

14. **PISTES OU PROSPECTIVES**

Suggestions d'activités qui émergent de votre expérience.
caractéristiques que les logiciels devraient posséder pour mieux répondre aux besoins des élèves du primaire.
recherches qui devraient être entreprises.
etc.

Ajoutez ici tout commentaire ou remarque concernant votre projet

© APO QUÉBEC

APPENDICE 7

Liste des logiciels utilisés dans les activités répertoriés

© APO QUÉBEC, 1990

Liste des logiciels utilisés dans les activités répertoriées

SYSTEMES DE GESTION DE BASE DE DONNEES

AppleWorks
BookWorm (MECC)
CAMPUS
DBase III
DBase III plus
File Maker II
File Maker plus
File Vision
Filing Assistant
First Choice (Premier Choix)
FREDBASE
Hypercard
Le magicien
Microsoft Works
MiniBase
MORE
PC-File
PC-File III
PFS File
Programme-maison
QSA
Reflex
Scribe
Secret Filer
SIMAGE
Wafile/Plus

‡‡

TABLEUR

Appleworks
Excel
First Choice (Premier Choix)
Lotus
Lotus 123
Mecc Graph
Microsoft Works
Multiplan
Symphony
Timeworks Publisher
VP-Planner

© APO QUÉBEC, 1990

APPENDICE 8

Liste des logiciels utilisés dans les recherches répertoriées

© APO QUÉBEC, 1990

Liste des logiciels utilisés dans les recherches répertoriées

SYSTEMES DE GESTION DE BASES DE DONNEES - TABLEURS - AUTRES LOGICIELS

Lotus
Mac Write
Multiplan
PFS File
Programmes développés à des fins de recherche: CSILE, LOUPE
Série ASSISTANT

:::

BANQUES DE DONNÉES

Compuserve
Écris
Encyclopédie Grolier sur CD-ROM
Infopuq

© APO QUÉBEC, 1990

Bibliographie

APO QUÉBEC. (1989). Cahier de projets de recherche-développement 1986-1989. Montréal: APO QUÉBEC.

APO QUÉBEC. (1988). Portrait des applications pédagogiques de l'ordinateur au Canada francophone. Actes du colloque «Les APO au Canada francophone», 56e congrès de l'ACFAS, Moncton. Montréal: APO QUÉBEC.

AQUOPS. (1989). Description des projets présentés lors du concours AQUOPS*APPLE 89. Le Bus, 7 (supplément).

ATOUT MICRO. (Éd.). (1988). Vivez l'ère de la télématique avec Atout Micro Informations (AMI). Atout Micro, 2 (4), 13-15.

AUBÉ, M. (1989). Les nouvelles technologies de l'information et la relation pédagogique. Le Bus, 7 (2), 23-33.

BASQUE, J. (1987). Étude qualitative sur l'utilisation des «LOGICIELS-OUTILS» en milieu scolaire. Le Bus, 4 (1), 12-14.

BASQUE, J. (1987). Étude qualitative sur l'utilisation des «LOGICIELS-OUTILS» en milieu scolaire. Bip Bip, 43, 32-34.

BASQUE, J., BOULIANE, A., HUNEAULT, N., PERRON, L. (1988). Appel de propositions de projets de développement d'ensembles didactiques d'intégration pédagogique de l'ordinateur. Montréal: APO QUÉBEC.

BASQUE, J., et MATTE, K. (1987). L'intégration pédagogique de la micro-informatique: étude de huit cas d'utilisation de logiciels-outils. Québec: Ministère de l'Éducation.

© APO QUÉBEC, 1990

BEAULIEU, P., PAQUIN, P. et HARVEY, T. (1989). Projet Ambiance. Le Bus, 7 (1), 46-47.

BECKWITH, G. (1988). National hockey league data base an integrated study. Kingston: Schools, Computers and Learning Project, Lord Strathcona Public School.

BELL CANADA, CENTRE DE TERMINOLOGIE (1985). Terminologie de la téléinformatique et des domaines connexes. Montréal: Bell Canada.

BENEZRA, A., JEAN, F. et ROTHAN, B. (1989). Une typologie des utilisations pédagogiques de l'informatique. Le Bus, 6 (4), 37-43.

BERNAIS, H. (1985). La télématique interactive en éducation. Vie pédagogique, 36, 20-21.

BERTHELOT, S. et al. (1984). Le support informatique à l'apprentissage. Les bases de données. Québec: Ministère de l'Éducation.

BERTHELOT, S. et al. (1984). Le support informatique à l'apprentissage. Le chiffrier électronique. Québec: Ministère de l'Éducation.

BERTRAND, Y. (1989). Outils et techniques: le projet LOUPE. Vie pédagogique, 63, 43-46.

BERTRAND, Y. (1989). Une nouvelle génération de logiciels-outils en éducation. Vie pédagogique, 63, 43-46.

BIBEAU, R. (1986). Outils et techniques: des logiciels pour les applications pédagogiques de l'ordinateur en sciences humaines. Vie pédagogique, 44, 26-29.

BOIVIN, G. et DUQUET-PICARD, D. (1988). Vocabulaire du logiciel. Québec: Les publications du Québec.

© APO QUÉBEC, 1990

BORG, W.R. et GALL, M.D. (1983). Educational research, an introduction. New-York: Longman Inc.

BOULET, A. (1989). La micro-informatique en Grande-Bretagne. Montréal: APO QUÉBEC.

BRACKE, D. (1988). Utilisation du tableur pour l'étude du mouvement des projectiles. Le Bus, 5 (5), 11-25.

BROWN, J.S. (1985). Process versus product: a perspective on tools for communal and informal electronic learning. Journal of Educational Computing Research, 1 (2), 179-201.

BRUMSTED, R. (1986). Social studies: famous people of the westward movement. School Library Media Activities Monthly, III (4), 21-22.

CANALE, M. et al. (1985). Microcomputer software for language arts: suvey and analysis. Toronto: The Ontario Institute for Studies in Education.

CARON, C. (1989). La représentation des connaissances. Inférences, 1 (2), 2-4.

CARRIER, S. (1989). Tour du Québec. Le Bus, 7 (1), 63-66.

CARRIER, S. (1989). La forêt canadienne. Le Bus, 7 (1), 68-71.

CARTIER, M. (1987). La maison d'éditique électronique. Montréal. Université du Québec à Montréal et Guérin.

CHOMIENNE, M. (1988). Bilan des applications pédagogiques de l'ordinateur en France: état de la recherche, du développement et des expériences d'implantation. Montréal: APO QUÉBEC.

© APO QUÉBEC, 1990

CHOUINARD, J., LAFEUILLE, J. et LANDREVILLE, G. (1988). Bilan de la recherche et des activités subventionnées dans le domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur au Québec de 1984 à 1986. Montréal: APO QUÉBEC.

COLLIS, B. (1988). Learning to like social studies. The Computing Teacher, 15 (7), 30-33.

DALLAIRE KLINCK, L. et BEAUCHAMP PAYER, M. (1989). Base de données pour s'amuser... Dès la première année... Le Bus, 7 (1), 111.

DALLAIRE KLINCK, L. (1988). La correspondance scolaire à l'ère de la télécommunication. Vie pédagogique, 56, 14-15.

DANVOYE, P. (1987). Évaluation de l'implantation de la micro-informatique dans les commissions scolaires. Québec: Ministère de l'Éducation.

DAUNAIS, M. (1989). AMICOR: Une banque de correspondants. Le Bus, 6, 45-46.

DAUPHINAIS, G. (1989). Identification de caractéristiques visuelles d'une page-écran conviviale d'un logiciel de télécommunication. Mémoire de maîtrise inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

DAUPHINAIS, G. (1988). Centre d'enrichissement en micro-informatique scolaire. Texte inédit, Commission scolaire du Lac St-Pierre.

DAUPHINAIS, G. (1986). La télématique au service de la pédagogie. Texte inédit, Commission scolaire du Lac St-Pierre.

DAUTREY, P., MULLER, P. (Éd.) (1984). Introduction, in EPI (Éd.): Utilisation pédagogique des banques de données, 7-11.

© APO QUÉBEC, 1990

DE LANDSHEERE, G. (1982). Introduction à la recherche en éducation. Paris: Armand-Colin Bourrelier.

DE VILLIERS, M.-E. (1989). Vocabulaire du micro-ordinateur. Québec: Les publications du Québec.

DE VILLIERS, M.-E. (1975). Vocabulaire de l'informatique de gestion. Québec: Éditeur officiel du Québec.

DEAUDELIN, C. (1990). Règles de médiatisation relatives à l'interactivité dans les jeux informatisés. Thèse de doctorat inédite, Université de Montréal.

DEDE, C.J. (1987). Empowering environments, hypermedia and microworlds. The Computing Teacher, 15 (3), 20-24.

DELACHARLERIE, A. (1988). Apprentissage de la conception des bases de données: une méthodologie de la méthode. Namur: Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix.

DELACHARLERIE, A. (1987). Un tableur: que fait-il ? Comment le choisir ? Namur: Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix.

DELACHARLERIE, A. (1987). Formation et recherche en éducation. Introduction aux bases de données. Conception d'une base de données relationnelle (version provisoire). Namur: Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix.

DESJARDINS, J. (1987). L'ordinateur, un outil rentable en sciences humaines. Atelier présenté lors du Cinquième Colloque annuel de l'AQUOPS, Montréal.

DIONNE, M. (1988). La télématique: guide de communication informatique. s.l.: Société de communautique du Québec Inc.

© APO QUÉBEC, 1990

DON, D. (1988). Dictionnaire de l'EAO. Paris: Éditions Ophrys.

DONNAY, J., LOISELLE, J. (1981). Langage télévisuel et langage oral: apprentissage de la coordination temporelle. Sherbrooke: Université de Sherbrooke.

DUGAS, A. (1989). Les bases de connaissances. Le Bus, 7 (2), 55-64.

DUMAS, J.S. (1988). Designing User Interfaces for Software. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc.

FEELEY, J.T., STRICKLAND, D.S., et WEPNER, S.B. (1987). Computer as tool: classroom application for language arts. Computers in the Schools, 4 (1), 1-14.

FREEMAN, D. et TAGG, W. (1985). Databases in the classroom. Journal of Computer Assisted Learning, 1, 2-11.

GAGNÉ, R.M., BRIGGS, L.J. (1979). Principles of Instructional Design. Montréal: Holt, Rinehart et Winston.

GALITZ, W.O. (1985). Handbook of Screen Design. Wellesley Hills (Mass.): QED Information Sciences Inc.

GILBERT, D. (1989). Constatations sur l'analyse d'expérimentation utilisant le progiciel de base de données comme outil d'apprentissage. Le Bus, 6 (3), 29-33.

GILBERT, D. (1989). Une stratégie d'apprentissage pour intégrer le progiciel de base de données. Le Bus, 6 (2), 44-49.

GINGRAS, J.R. et LOISELLE, J. (à paraître). Guide d'évaluation des logiciels-outils. Québec: Ministère de l'Éducation.

© APO QUÉBEC, 1990

GINGUAY, M., LAURET, A. (1987). Dictionnaire d'informatique. Paris: Masson.

GIROUX, L., LAROCHELLE, S. (1988). L'ergonomie cognitive des systèmes informatiques: état de la question et des pistes de recherche. Ottawa: Ministère des Communications du gouvernement du Canada.

GOMEL, J. (1988). Le chiffrer et les statistiques. Le Bus, 5 (5), 21-25.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1989). L'innovation en micro-informatique. Répertoire analytique des projets réalisés dans les commissions scolaires (année scolaire 1987-1988). Québec: Ministère de l'Éducation.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1988). L'innovation en micro-informatique. Répertoire analytique des projets réalisés dans les commissions scolaires (année scolaire 1986-1987). Québec: Ministère de l'Éducation.

HANNAH, L. (1987). Teaching data base search strategies. The Computing Teacher, 4 (9), 16-20.

HECKEL, P. (1984). The Elements of Friendly Software Design. New York: Warner Books.

HOELSHER, K. (1986). Computing and information: steering student learning. Computers in the Schools, 3 (1), 23-34.

HOPPER, C. (1986). Télématique scolaire. Québec Français, 1, 62-65.

HUNTER, B. (s.d.). Research and Evaluation Trends in the Uses of Computer-based Tools for Learning and Teaching. s.l.: s. éd., 82-94.

© APO QUÉBEC, 1990

HUNTER, B. (Ed.) (1989b). 7th graders make Hypercard yearbook. DBKids, Data Bases and Learning, (bulletin, hiver 1989).

HUNTER, B. (Ed.) (1989a). Zoo lessons. DBKids, Data Bases and Learning, (bulletin, hiver 1989).

HUNTER, B. (Ed.) (1986). Critical thinking and data bases. DBKids, Data Bases and Learning, (bulletin, printemps 1986).

HUNTER, B. (1985b). Problem solving with data bases. The Computing Teacher, 13 (8), 20-27.

HUNTER, B. (1985a). Information exchange on data bases and learning. DBKids, Data Bases and Learning, (bulletin, hiver 1985).

JANOT, M.-T. et al. (1989). Intégration de logiciels-outils dans des pratiques pédagogiques. EPI (Association Enseignement Public et Informatique), 53, 132-147.

JEFFREY, M.G. (1987). Learning thinking with software tools. Atelier présenté à la réunion nationale, Montréal.

KNIGHT, P.,TIMMINS, G. (1986). Using databases in history teaching. Journal of Computer Assisted Learning, 2, 93-101.

KRENDL, K.A., FREDIN, E.S. (1985-1986). The effects of instructional design characteristics: an examination of two communication systems. Journal of Educational Technology Systems, 14 (1), 75-86.

LABELLE, M. (1989). Gagnants et gagnantes au concours AQUOPS - APPLE, Édition (1989). Le Bus, 6 (4), 53-55.

LALIBERTÉ, J.-J. (1987). La météo à l'école. s.l.: AQUOPS - Apple Canada Inc.

© APO QUÉBEC, 1990

LANDCASTER, F.W., WARNER, A. (1985). Electronic publication and its impact on the presentation of information. in: JONASSEN, D. H. (Ed.) The Technology of the Text: Principles for Structuring, Designing, and Displaying Text. Englewood Cliffs (New Jersey): Educational Technology Publications.

LAROSE, G. et al. (1987). Bases de données et systèmes de gestion. Québec: Télé-Université.

LAROUSSE (1987). Grand Larousse en 5 volumes, Vol. 1. Paris: Larousse.

LECLERC, C. (1989). Le chiffrier et son application pédagogique. Le Bus, 7, 21. (supplément).

LEGENDRE, R. (1988). Dictionnaire actuel de l'éducation. Montréal: Larousse.

LOCKHEED, M. E. et al. (1985). Student use of applications software. s.l.: document inédit.

MAHEUX, H. (1989). Résolution de problèmes à la maternelle à l'aide de logiciels-outils. Le Bus, 7 (1) 103-105.

MALO, F., CLOUTIER, J.-F. (1990). De la plume d'oie à la souris. Bip Bip, 54, 25-33.

MARTIN, L. (1986). Des logiciels-outils pour développer des habiletés au primaire: traitement de texte, traitement d'images et chiffrier électronique. Québec: Ministère de l'Éducation.

© APO QUÉBEC, 1990

MARTIN, L. (1985). Création d'activités visant le développement d'habiletés relatives aux programmes de français, de sciences de la nature et de sciences humaines au primaire, par l'utilisation de logiciels de traitement de texte et d'images et du chiffrier électronique. Rapport final présenté au ministère de l'Éducation du Québec dans le cadre du plan de développement de la micro-informatique (soutien à l'innovation).

MATHIS, J. (1986). Statistical sampling of fish populations. The Computing Teacher, 13 (9), 20-23.

MATTE, J. (1989). Éduquer à la communication ou comment comprendre la télématique en milieu scolaire. Le Bus, 7 (1), 81-85.

MATTE, J. (1986). Les concepts sous-jacents aux divers logiciels de gestion de bases de données. Montréal: Centre de développement des applications de la micro-informatique à des fins éducatives (CDAME). Conseil scolaire de l'île de Montréal.

MATTE, J., VILLARDIER, L. (1987a). Base de données, élément bureautique intégrateur. Québec: Télé-Université et Les publications du Québec.

MATTE, J. et VILLARDIER, L. (1987b). La pratique des bases de données: cahier d'activités. Québec: Télé-Université.

MATTE, K. (1987). LOGICIELS-OUTILS: 20 activités repérées dans nos écoles. Bip Bip, 43, 34-40.

MATTE, K. (1986). L'utilisation du chiffrier électronique en classe. Bip Bip, 41, 7.

MATTE, K., BASQUE, J. (1986). L'utilisation du chiffrier électronique en classe - L'utilisation des bases de données en classe. Bip Bip, 41, 7-8.

© APO QUÉBEC, 1990

MAURICE, P.-Y. (1987). Le chiffrier électronique: un outil très pédagogique. Le Bus, 5, 6-13.

McCLELLAND, J. (1986). A new twist on an old skill: retrieving information with computers to enhance decision-making processes. Computers in the Schools, 3 (1), 83-88.

MEYNARD, F. (1987). L'innovation en micro-informatique: tendances. Bip Bip, 45, 44-46.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1989b). Didacticiels. Québec: Ministère de l'Éducation.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1989a). L'éducation en 1989-1990. Québec: Bibliothèque nationale du Québec.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1987). Guide pratique sur l'utilisation pédagogique de l'ordinateur au primaire. Québec: Ministère de l'Éducation.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1985). Micro-informatique: plan de développement. Québec: Ministère de l'Éducation.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1984). L'apprentissage, l'enseignement, et les nouveaux programmes d'études. Québec: Ministère de l'Éducation.

MORISSETTE, M. (1990). Atlas, logiciel et pensée formelle. Vie pédagogique, 65, 47-50.

MORISSETTE, M. (1988). Bases de données et logiciel interactif. Le Bus, 6 (2),158-159.

MORVAN, P. (1988). Dictionnaire informatique. Paris: Larousse.

© APO QUÉBEC, 1990

NEUWIRTH, E. (1987). Programming languages or generic software tools, for beginners' courses in computer literacy? Education & Computing, 3, 265-268.

NEWMAN, J. M. (1989). Online: Dealing with information. Language Arts, 66 (1), 58-64.

OFFICE DE LA LANGUE FRANCAISE (1985). Comité de référence de la terminologie du logiciel. Québec.

OLDS, H. F. Jr. (1986). Information management: a new tool for a new curriculum. Computers in the Schools, 3 (1), 7-22.

OUELLET, A. (1981). Processus de recherche, une approche systémique. Québec: Presses de l'Université du Québec.

PAQUETTE, G. (1989). Des logiciels-outils intelligents pour l'apprentissage. Le Bus, 7 (1), 59-62.

PAQUETTE, G. (1988a). Des progiciels d'applications aux systèmes à base de connaissances. Le Bus, 6 (3), 172-175.

PAQUETTE, G. (1988b). L'exploration des fractions à l'aide de progiciels d'applications. Le Bus, 6 (3), 29-31.

PARKER, J. (1986). Tools for thought. The Computing Teacher, 14 (2), 21-23.

PATTERSON, J.H., SMITH, M.S. (1986). The role of computers in high-order thinking, in: Microcomputers and education, 88e yearbook of the national society for the study of education. Chicago: University of Chicago Press.

PICARD, F. (1985). Si le tableur m'était conté. Québec Sciences, 23 (8), 13.

© APO QUÉBEC, 1990

PLAN OF ACTION FOR COMPUTERS IN ELEMENTARY SCHOOLS (P.A.C.E.S.) (1987). From abacus to computer: using a speadsheet for problem solving. Toronto: Ministère de l'Éducation.

PLANTE, J.-L. et al. (1987). Le traitement de texte et les bases de données comme moyens d'apprentissage. Le Bus, 4 (1), 22-24.

PLANTE, J.-L., SIMARD, G., FROULX, L. et LAVOIE, B. (1987). L'ordinateur, le traitement de texte et les bases de données comme outils d'apprentissage. Ste-Foy: Les Éditions du 24 juillet inc.

POLLARD, J. (Éd.) (1987). Ideas for integrating the microcomputer with special education. Washington (D.C.): U.S. Department of education. Office of educational research and improvement & Northwest Regional Educational Laboratory.

POLLARD, J. (1986). Ideas for integrating the microcomputer with elementary instruction. Washington (D.C.): U.S. Department of education. Office of educational research and improvement & Northwest Regional Educational Laboratory.

RAWITSCH, D. (1988). The computerized database: not a simple solution. The Computing Teacher, 15 (4), 34-37.

REINHOLD, F. et VERNOT, D. (1987). Online information services: you've come a long way, baby! Electronic learning, 7, 36-38.

REPARTIR (1990). L'école de demain et les nouvelles techniques de l'informatique. Le Bus, 7 (4 entier).

RÉPUBLIQUE FRANCAISE (1972). Journal officiel de la République française: lois et décrets, 104e année, (No. 65). Paris: République française.

© APO QUÉBEC, 1990

ROBERT, M. (1982). Fondements et étapes de la recherche scientifique en psychologie. Montréal: Chenelière et Stanké.

ROBERT, P. (1985). Le Robert, Tome I. Paris: Le Robert.

ROBERT, P. (1985). Le Robert, Tome 8. Paris: Le Robert.

ROBERT, P. (1985). Le Robert, Tome 9. Paris: Le Robert.

ROBLYER, M.D. (1986). Courseware: the power or practical ideas. Educational Technology, XXVI (1), 34-35.

RUBINSTEIN, R. et HERSH, H.M. (1984). The Human Factor: Computer Systems for People. Burlington (Mass.): Digital Press.

RUELLAND, D. (1988). Télématique scolaire, rapport final (annexe V). Montréal: Conseil scolaire de l'île de Montréal.

RUSS, M. (1986). Creating and using databases in the social studies. Washington (D.C.): U.S. Department of Education (ERIC Report).

SALOMON, G. (1979). Interaction of Media, Cognition, and Learning. San Francisco: Jossey-Bass Inc.

SCARDAMALIA, M., BERETIER, C., MC LEAN, R.S., SMALLOW, J. et WOODRUFF, E. (1989). Computer-supported intentional learning environments. Journal Educational Computing Research, 5 (1), 51-68.

SCHLENKER, R. M. (1988). Buttons, computers and data base integrating computers into science programs using Appleworks. Washington (D.C.): U.S. Department of education (ERIC Report).

© APO QUÉBEC, 1990

SCHWEITZER, H. (1987). Project Tool/Chest: Integrating computers into the third-grade curriculum. Technological Horizons in Education, 15 (1), 68-71.

SELLTIZ, C, WRIGHTSMAN, L.S., COOK, S.W. (1976). Les méthodes de la recherche en sciences sociales. Montréal: Les éditions HRW Ltée, 1977.

SHNEIDERMAN, B., KEARSLEY, G. (1989). Hypertext Hands-on! An Introduction to a New Way of Organizing and Accessing Information. Readings (Massachusetts): Addison-Wesley.

SHNEIDERMAN, B. (1987). Designing the User Interface: Strategies for effective Human-Computer Interaction. Readings (Mass.): Addison-Wesley.

SKILLEN, P. A. (1986). Development of a csile-like environment for use with logo. Thèse de doctorat inédite, Université de Toronto.

SOPP - PARKS, N. (1985). Do you really need a children's data base? The Computing Teacher, 13 (3), 43-45.

SPERANDIO, J.-C. (1986). Du physique au cognitif en ergonomie informatique, in: Patesson, R. (Éd.) L'homme et l'écran, 15-27. Bruxelles: Éditions de l'Université de Bruxelles.

STOLOVITCH, H.D., LA ROCQUE, G. (1983). Introduction à la technologie de l'instruction. St-Jean-sur-Richelieu (Québec): Éditions Préfontaine.

SUMMIT, E. K. et al. (1987). Planting the seed... online in schools. Online, 6 (5), 15-36.

© APO QUÉBEC, 1990

TASK FORCE ON TEACHING AS A PROFESSION. (1986). A nation prepared: teachers for the 21st century. Washington (D.C.): Carnegie Forum on Education and the Economy.

TEAGUE, M. et al. (1987). Exploring the use of electronic information services with elementary students. Education & computing, 3, 179-184.

TÉLÉ-UNIVERSITÉ. (1987). Le chiffrier électronique et ses applications pédagogiques. Québec: Télé-Université et Les publications du Québec.

TRAN, E. (1988). Une expérience de télématique scolaire. Québec Français, 72, 60-61.

TREMBLAY, D. (1988a). Le village Prologue. Guide d'activités pédagogiques. s.l.: AQUOPS.

TREMBLAY, D. (1988b). Le chiffrier en classe d'histoire. Le Bus, 5 (5), 6-10.

TROLLIP, S.R., LIPPERT, R.C. (1987). Constructing knowledge bases: a promising instructional tool. Journal of Computer-Bases Instruction, 14 (2), 44-48.

TROUTNER, J. (1988). Using spreadsheets in the elementary and middle school math class. Journal of computers in mathematics and science teaching, 7 (4), 12-13.

TURGEON, G.-H. (1987). Les logiciels de l'éducation: activités et expérimentations. s.l.: Document inédit.

VERNOT, D. (1986). Spreadsheets: How to calculate almost anything. Instructor, 95, 43-44.

© APO QUÉBEC, 1990

VIRGATCHIK, I. (1984). Dictionnaire Marabout de la micro-informatique. Verviers (Belgique): Marabout.

WATSON, J. (1989). Teaching thinking skills with databases. Portland (Or): ICCE Publications.

WHITE, C.S. (1987). Developing information-processing skills through structured activities with a computerized file-management program. Journal of Educational Computing Research, 3 (3), 355-375.

WORSTER, B., MORRISON, D.M. (1986). Using Appleworks in the geography class: From transparent maps to sortable electronic data. Computers in the Schools, 3 (1), 63-73.

© APO QUÉBEC, 1990